

**PERANCANGAN STANDAR PETUNJUK PAPAN PETUNJUK
LOKASI BANDARA UDARA DENGAN APLIKASI *CONJOINT*
ANALYSIS PADA QFD**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana teknik**

**Sanny Salim
0606077522**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
JUNI 2010**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

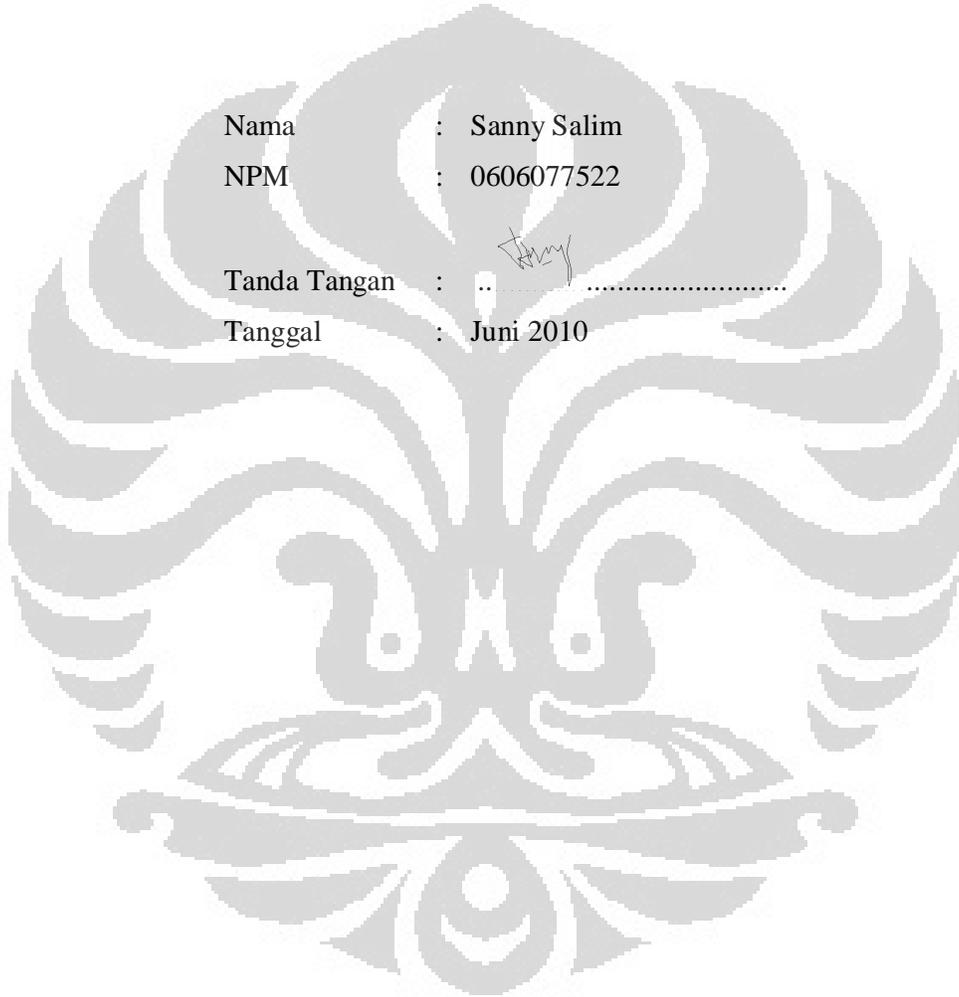
**Sripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun
dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Sanny Salim

NPM : 0606077522

Tanda Tangan : ..  ..

Tanggal : Juni 2010



LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Sanny Salim
NPM : 0606077522
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Perancangan Standar Petunjuk Papan Petunjuk
Lokasi Bandara Udara dengan Aplikasi Conjoint
Analysis pada QFD

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Fauzia Dianawati, Msi. (.....)
Penguji : Ir. Boy Nurtjahyo, M. MSIE. (.....)
Penguji : Akhmad Hidayatno, ST., MBT. (.....)
Penguji : Farizal, PhD (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : Juni 2010

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa menuntun Penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dengan kerja sama, bantuan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Fauzia Dianawati tercinta, yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi, dan memberi banyak masukan untuk masalah-masalah yang dihadapi Penulis dalam pembuatan skripsi ini.
2. Bapak Boy Nurtjahyo, Ibu Erlinda Muslim, dan Ibu Arian Dhini yang juga memberikan banyak masukan kepada Penulis dalam pembuatan skripsi ini.
3. Pihak PT Angkasa Pura 2, khususnya Bapak Darto dari pihak HRD, dan dari divisi *Research, Development. Planning IT* yang telah membantu Penulis dalam pengumpulan data dan memberikan juga banyak masukan kepada Penulis.
4. Pihak Divisi Kepegawaian Kantor Cabang Bandara Soekarno Hatta, khususnya kepada Ibu Titin dan Bapak Matroji yang telah sangat membantu perizinan untuk observasi di lapangan.
5. Pihak Divisi Teknik Umum Kantor Cabang Bandara Soekarno Hatta yang juga telah sangat membantu dalam data dan diskusi yang sangat menunjang kelancaran penelitian dalam skripsi ini.
6. Seluruh dosen Teknik Industri, yang telah memperkaya wawasan dan ilmu selama 4 tahun.
7. Seluruh staff Teknik Industri, yang telah membantu administrasi seminar, sidang, dan pengumpulan skripsi.
8. Keluarga: Papa, Mama, atas dukungan, perhatian, dan kasih sayangnya.
9. Billy, yang selalu setia menemani dan memberikan dukungan .

10. Ismi dan Fiona atas bantuan dan dukungannya dalam pengerjaan statistik.
11. Amalia dan Sarah atas perjuangan bersama dalam analisa *Conjoint Analysis*.
12. Seluruh teman-teman Teknik Industri angkatan 2006, atas persahabatan yang begitu hangat, tulus, indah, dan tak terlupakan selama 4 tahun ini.
13. Yang teristimewa, untuk semua responden di Bandara Soekarno Hatta, terminal 1 yang telah bersedia untuk diwawancara sehingga penelitian ini dapat terwujud.
14. Semua pihak yang telah banyak membantu terwujudnya skripsi ini yang mungkin tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna mengingat keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran membangun sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Depok, 5 Juli 2010

Penulis

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sanny Salim
NPM : 0606077522
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Perancangan Standar Petunjuk Papan Petunjuk Lokasi di Bandara Udara
dengan Aplikasi *Conjoint Analysis* pada *QFD***

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Depok
Pada tanggal: 5 Juli 2010
Yang menyatakan



Sanny Salim

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Sanny Salim
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 2 Juli 1988
Alamat : Jl. Kelapa Molek 5 Z2/9 Kelapa Gading Permai
Jakarta Utara 14240

Pendidikan :

a.	SD	:	SD Tarakanita 5 (1994 – 2000)
b.	SLTP	:	SLTP ST. Ursula Jakarta (2000 – 2003)
c.	SMU	:	SMU ST. Ursula Jakarta (2003 – 2006)
d.	S-1	:	Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Indonesia (2006 – 2010)

ABSTRAK

Nama : Sanny Salim
Departemen : Teknik Industri
Judul Skripsi : Perancangan Papan Petunjuk Lokasi Bandara Udara dengan Aplikasi Conjoint Analysis pada QFD.

Papan Petunjuk Lokasi menjadi fasilitas utama penyedia informasi identifikasi arah suatu tempat. Begitu juga dengan Bandara Udara, sebagai pintu masuk-keluar suatu negara, tentu saja ada banyak pergerakan orang dari suatu lokasi ke lokasi lainnya, di mana pastilah banyak orang tersebut membutuhkan petunjuk lokasi.

Dalam *paper* ini, penulis mengembangkan rancangan sebuah penelitian untuk mengetahui atribut-atribut preferensi pengunjung untuk desain sebuah papan petunjuk lokasi. Atribut tersebut kemudian akan diolah dengan metode *conjoint analysis*. Hasil akan diperoleh standar preferensi dari pengunjung. Kemudian hasil tersebut akan dimasukkan ke dalam QFD untuk diketahui ketentuan teknis apa yang harus dilakukan.

Kata Kunci : *papan petunjuk lokasi, conjoint analysis, qfd, preferensi visual*

ABSTRACT

Name : Sanny Salim
Department : Industrial Engineering
Title : Design of Standar Guide for Airport Signage Using the Application of *Conjoint Analysis*.in QFD.

Signage is a main information facility to identify way to a location. In an airport, as a main entrance door in a country, there are definitely a lot of mobilizations of people from different of profiles. In that case, a lot of people need a good signage to find a location easily.

In this paper, writer develops a research to know visitor's preference of attributes of signage design, especially in visual side. Those preferences will be analyzed by *conjoint analysis* method, so it will be gotten the preference standard to become the standard of signage. Next, the result will be inserted into QFD to know which technical requirements should have be done.

Keywords : *signage, conjoint analysis, qfd, visual preference*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Diagram Keterkaitan Masalah	4
1.3 Rumusan Permasalahan.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Pembatasan Masalah	6
1.6 Metodologi Penelitian	6
1.6.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	6
1.6.2 Penjelasan Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	8
1.7 Sistematika Penulisan.....	10
2. DASAR TEORI.....	11
2.1 Prinsip proses penemuan lokasi	11
2.1.1 Proses pembuatan keputusan	11
2.1.2 Proses pelaksanaan keputusan.....	13
2.1.3 Pemrosesan Informasi.....	13
2.1.3.1 Persepsi	13
2.1.3.2 Kognisi	14
2.2 Visual manusia.....	14
2.2.1 Proses visual manusia.....	15
2.2.2 Terminologi tampilan visual.....	17
2.3 Desain papan petunjuk lokasi	18
2.3.1 Filosofi papan petunjuk lokasi	18
2.3.2 Pemilihan terminologi pada papan petunjuk lokasi	18
2.3.3 Pemilihan tipografi	19
2.4 <i>Conjoint Analysis</i>	22
2.4.1 Tujuan <i>Conjoint Analysis</i>	24
2.4.2 Desain <i>Conjoint Analysis</i>	24
2.4.2.1 Menentukan metode <i>conjoint analysis</i>	24
2.4.2.2 Desain Profil.....	24
2.4.2.3 Menentukan <i>Basic Model Formasi</i>	26

2.4.2.4 Pengumpulan data.....	27
2.4.3 Asumsi <i>Conjoint Analysis</i>	29
2.4.4 Estimasi model <i>Conjoint</i> dan penilaian secara keseluruhan.....	30
2.4.5 Interpretasi hasil	32
2.4.6 Validasi <i>Conjoint Analysis</i>	32
2.4.7 Aplikasi <i>Conjoint Analysis</i>	32
2.5 <i>Quality Functional Deployment (QFD)</i>	33
2.5.1 Definisi	33
2.5.2 Tujuan QFD	35
2.5.3 Manfaat QFD	35
2.5.4 Tahapan QFD.....	35
2.5.5 <i>HOQ</i>	35
2.5.6 Integrasi analisa <i>conjoint</i> dengan QFD.....	38
3. METODE PENELITIAN	40
3.1 Membuat pernyataan misi produk.....	41
3.1.1 Langkah-langkah	41
3.1.2 Data.....	42
3.2 Mengidentifikasi kebutuhan konsumen	48
3.2.1 Langkah-langkah	48
3.2.2 Data.....	48
3.3 Menggenerasikan konsep produk.....	48
3.3.1 Langkah-langkah	49
3.3.2 Data.....	50
3.4 Memilih konsep produk.....	52
3.4.1 Langkah-langkah	52
3.4.2 Data.....	52
4. PEMBAHASAN	62
4.1 Membuat pernyataan misi produk.....	62
4.2 Mengidentifikasi kebutuhan konsumen	69
4.3 Menggenerasikan konsep produk.....	70
4.4 Memilih konsep produk.....	78
5. KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1 Kesimpulan	80
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	82

DAFTAR TABEL

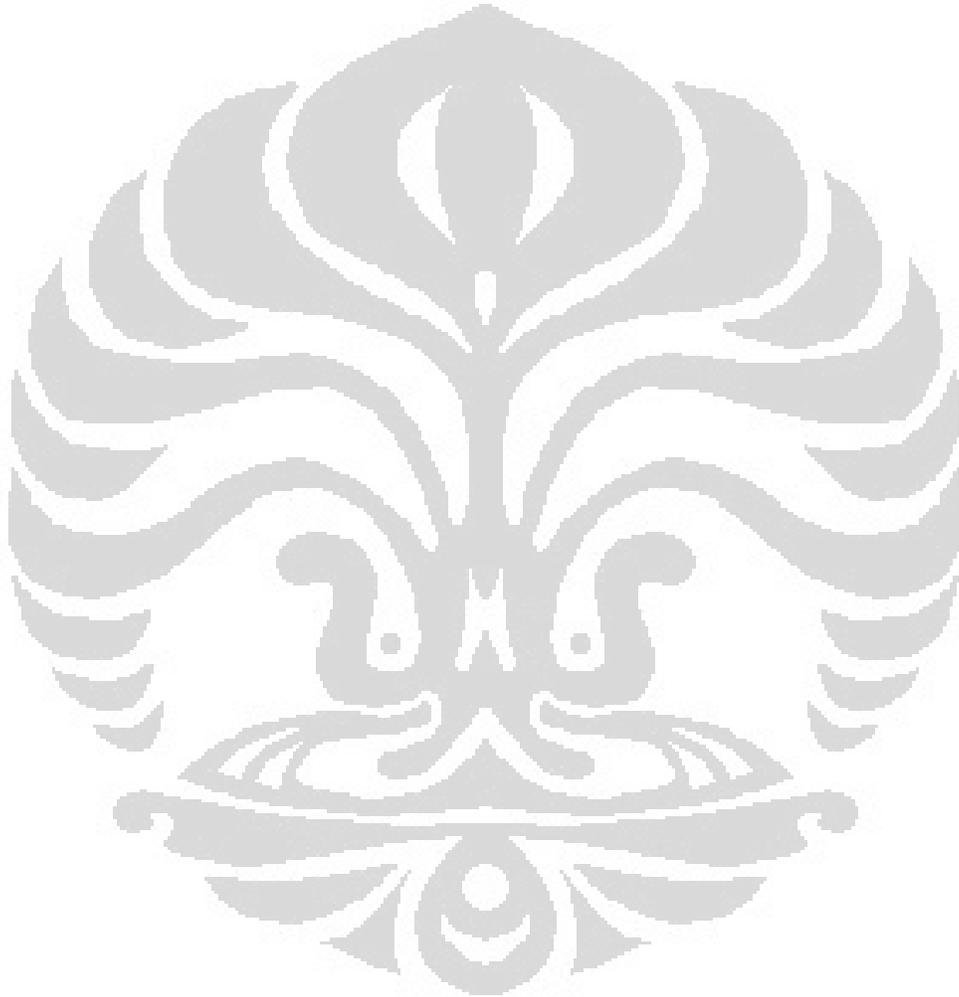
Tabel 3.1 Data Gambaran Profil Jenis Kelamin Pengunjung Bandara per Jam.....	43
Tabel 4. 1 Pernyataan Misi Papan Petunjuk Lokasi.....	68
Tabel 4. 2 Tingkat Kepentingan Berdasarkan Kebutuhan Konsumen	69
Tabel 4. 3 Daftar Atribut dan Level	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Keterkaitan Masalah	4
Gambar 2. 1 Diagram Keputusan	12
Gambar 2. 2 Anatomi dari Mata Manusia	15
Gambar 2. 3 Area Sistem Visual Manusia.....	16
Gambar 2. 7 Minimum Ketinggian Penempatan Rambu.....	21
Gambar 2. 8 Spesifikasi Ukuran Papan Berbentuk Persegi Panjang	21
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Perancangan Penelitian	40
Gambar 3. 2 Tahapan Perencanaan Produk	41
Gambar 3.3 Papan Petunjuk Fasilitas Utama	46
Gambar 3.4 Papan Petunjuk Fasilitas Pelayanan	47
Gambar 3.5 Pilihan Kombinasi Warna	50
Gambar 3. 6 <i>Factor Name</i> dan <i>Factor Label</i>	52
Gambar 3. 7 <i>Define Values</i>	53
Gambar 3. 8 <i>Input Levelling</i>	53
Gambar 3. 9 <i>Create New Data File 1</i>	54
Gambar 3. 10 <i>Create New Data File 2</i>	54
Gambar 3. 11 <i>Reset Random Number Seed</i>	55
Gambar 3. 12 <i>Minimum Number of Cases to Generate</i>	55
Gambar 3. 13 <i>Listing for Experimenter</i>	56
Gambar 3. 14 Area Tempat Wawancara	57
Gambar 3. 15 Tampilan Data SPSS.....	58
Gambar 3. 16 Tampilan <i>Syntax</i>	58

Gambar 4. 2 Papan Petunjuk Lokasi *Hanging*..... 76
Gambar 4. 3 Papan Petunjuk Lokasi *Standing*..... 76
Gambar 4. 4 Papan Petunjuk Lokasi Standing Dibagi 2..... 77



DAFTAR DIAGRAM

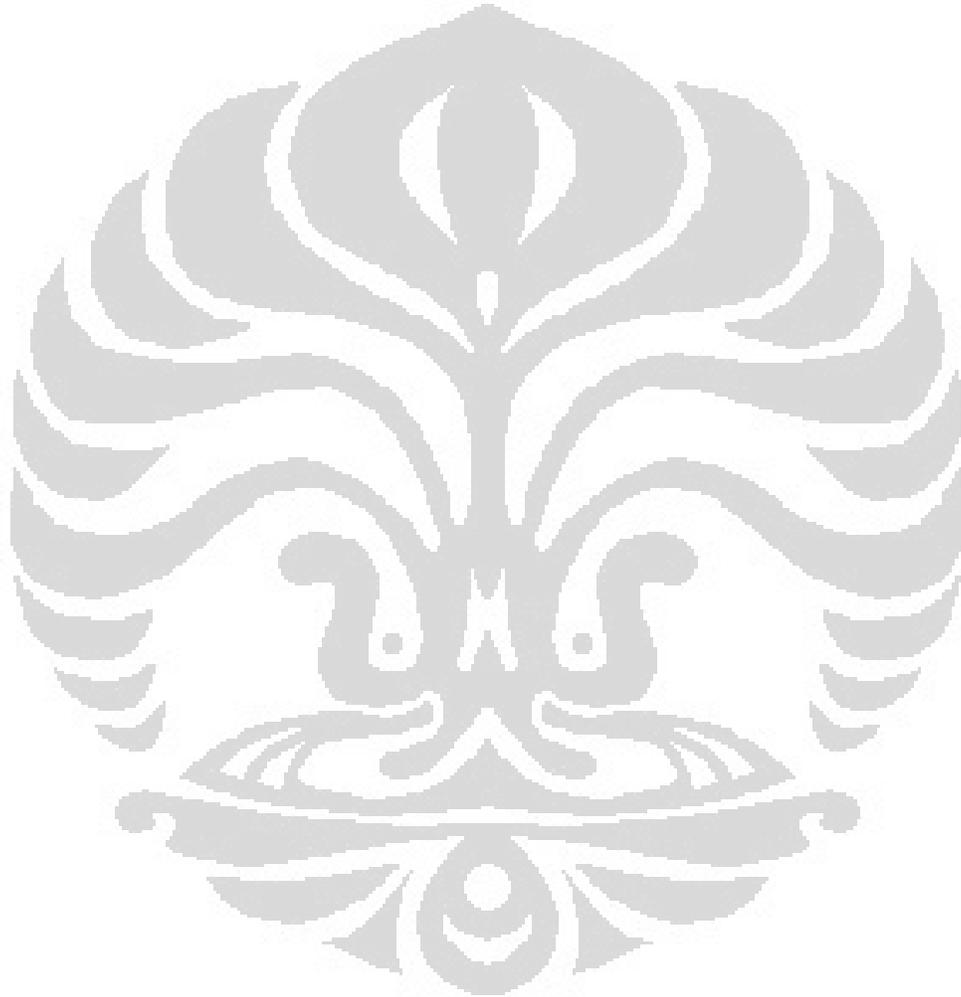
Diagram 1. 1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	7
Diagram 1. 2 Diagram Alir Metodologi Penelitian (Lanjutan).....	8
Diagram 4. 1 Persentase penumpang berdasarkan jenis kelamin.....	62
Diagram 4. 2 Persentase Penumpang Berdasarkan Jenis Umur.....	63
Diagram 4. 3 Persentase Penumpang Berdasarkan Jumlah Menggunakan Pesawat dalam Setahun	63
Diagram 4. 4 Persentase Penumpang Berdasarkan Pendidikan.....	64
Diagram 4. 5 Persentase Penumpang Berdasarkan Tujuan Keberangkatan	64
Diagram 4. 6 Persentase Cara yang Digunakan Penumpang dalam Mencari Lokasi	65
Diagram 4. 7 Analisa Keluhan dengan Jumlah Kedatangan Bandara.....	66
Diagram 4. 8 Persentase Jenis Keluhan.....	67
Diagram 4. 9 Rincian Penyebab Keluhan terhadap Papan Petunjuk Lokasi	72
Diagram 4. 10 Preferensi Letak Lokasi dengan Papan Petunjuk Lokasi	73
Diagram 4. 11 Preferensi Kombinasi Warna oleh Pengunjung.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran1 DATA TINGKAT KEPENTINGAN FAKTOR
BERDASARKAN PREFERENSI PENGUNJUNG**

Lampiran 2 DATA FRACTIONAL FACTORIAL DESIGN

Lampiran 3 HOQ



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kehilangan arah atau kebingungan dalam mencari suatu lokasi pasti merupakan hal yang sangat tidak menyenangkan bagi seseorang. Selain efek emosi yang dirasakan, kehilangan waktu merupakan salah satu bentuk dampak yang sangat merugikan orang tersebut. Sayangnya, seringkali masih ada terjadinya kasus kesulitan dalam mencari arah suatu lokasi.

Menurut Weisman (1981)¹, ada 4 variabel lingkungan yang mempengaruhi perilaku seseorang dalam mencari arah suatu lokasi, khususnya di tempat-tempat yang berskala besar:

1. *Plan Configuration*

Plan Configuration adalah karakteristik dari sebuah desain yang mempengaruhi kemudahan dalam pembentukan gambaran pada pikiran seseorang tentang tata letak suatu bangunan.

2. *Architectural Differentiation*

Architectural Differentiation adalah adanya tingkatan perbedaan visual yang membedakan setiap wilayah pada suatu bangunan.

3. *Perceptual Access*

Perceptual Access adalah bagaimana memperlihatkan orientasi suatu bangunan.

4. *Signage*

Signage adalah alat bantu seseorang dalam mencari suatu arah lokasi yang paling umum.

Sayangnya, tiga variabel teratas, *Plan Configuration*, *Architectural Differentiation*, *Perceptual Access*, adalah variabel-variabel

¹ Weisman J. (1981). Evaluating architectural legibility: Way finding in the built environment. *Environment and Behaviour*. 13: p.189-204

yang sangat tidak fleksibel, karena jika terjadi perubahan pada bangunan tersebut, penyesuaian yang terjadi akan sangat sulit, dan tentunya dapat menghabiskan biaya yang sangat besar. Belum dampak ketidaknyamanan terhadap pelayanan yang dapat terjadi. Oleh sebab itu, posisi *Signage*, atau yang seterusnya akan disebut Papan Petunjuk Lokasi menjadi fasilitas utama penyedia informasi identifikasi arah suatu tempat.

Begitu juga dengan Bandara Udara, sebagai pintu masuk-keluar suatu negara, tentu saja ada banyak pergerakan orang dari suatu lokasi ke lokasi lainnya, di mana pastilah banyak orang tersebut membutuhkan petunjuk lokasi. Menurut statistik BPS 4 Januari 2010², ada 35.7 juta penumpang domestik dan internasional yang berada di Bandara Soekarno Hatta, Bandara Ibu Kota Negara yang menjadi Bandara utama negara Indonesia, di mana rata-rata 100-111 ribu penumpang di Bandara Soekarno Hatta per harinya. Otomatis, ada 100-111 ribu penumpang yang bermobilisasi di dalam Bandara Soekarno Hatta, dan tentunya mobilisasi mereka memiliki arah tujuan suatu lokasi, akibatnya per hari rata-rata ada 100-111 ribu penumpang yang membutuhkan papan petunjuk lokasi.

Sayangnya dengan kondisi ini, masih terjadi keluhan terhadap papan petunjuk lokasi di Bandara Udara³ (dalam hal ini sampel yang diambil adalah pengunjung Bandara Udara Soekarno-Hatta), lebih spesifik lagi, keluhan ini banyak dialami oleh pengunjung yang jarang berada di Bandara Udara tersebut (<10 kali dalam setahun).

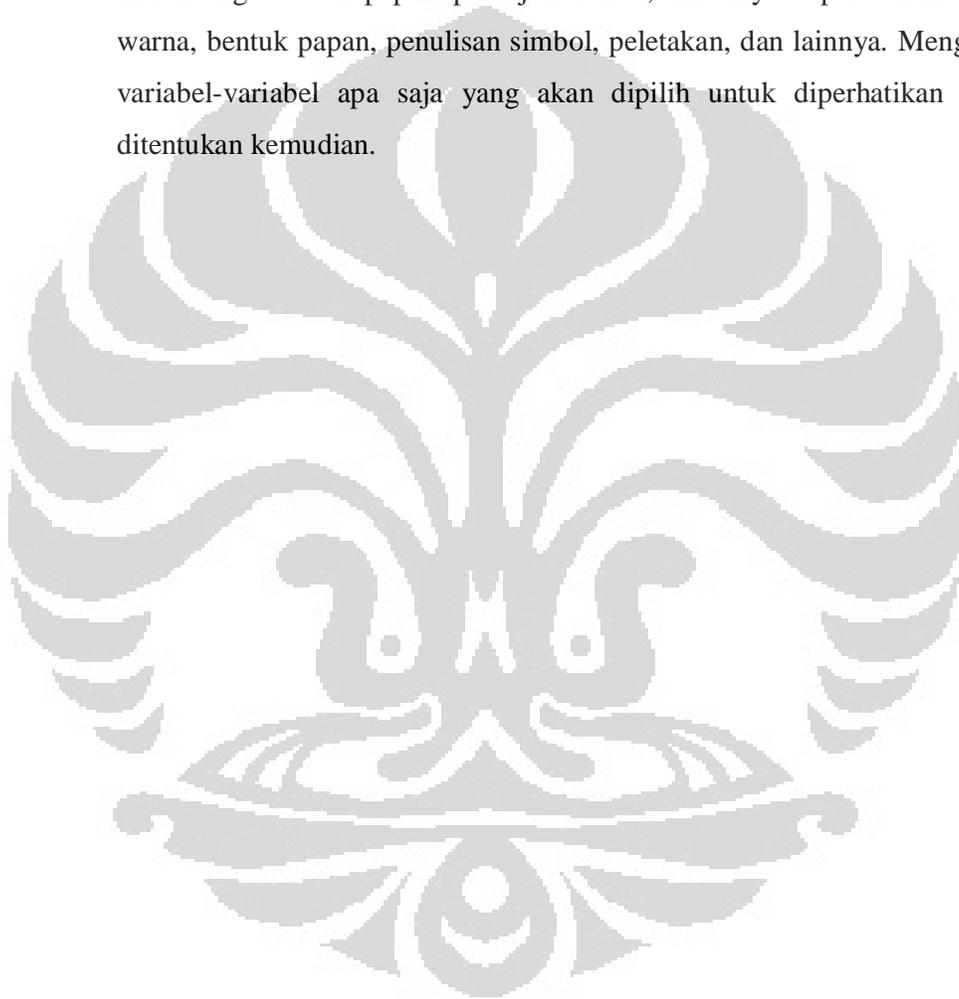
Padahal, menurut R. Buckminster Fuller⁴, sebuah desain komunikasi visual pada dasarnya harus memenuhi kebutuhan masyarakat. Papan petunjuk lokasi sebagai bentuk yang mengkomunikasikan informasinya secara visual tentunya juga harus memenuhi syarat tersebut. Kebutuhan masyarakat yang harus dipenuhi oleh papan petunjuk lokasi ini adalah tentu saja memberikan informasi petunjuk arah lokasi tersebut yang jelas dan mudah dimengerti.

² Untuk periode Januari-November 2009, Data diambil dari BPS Berita Resmi Statistik No. 03/01/Th.XIII, 4 Januari 2010

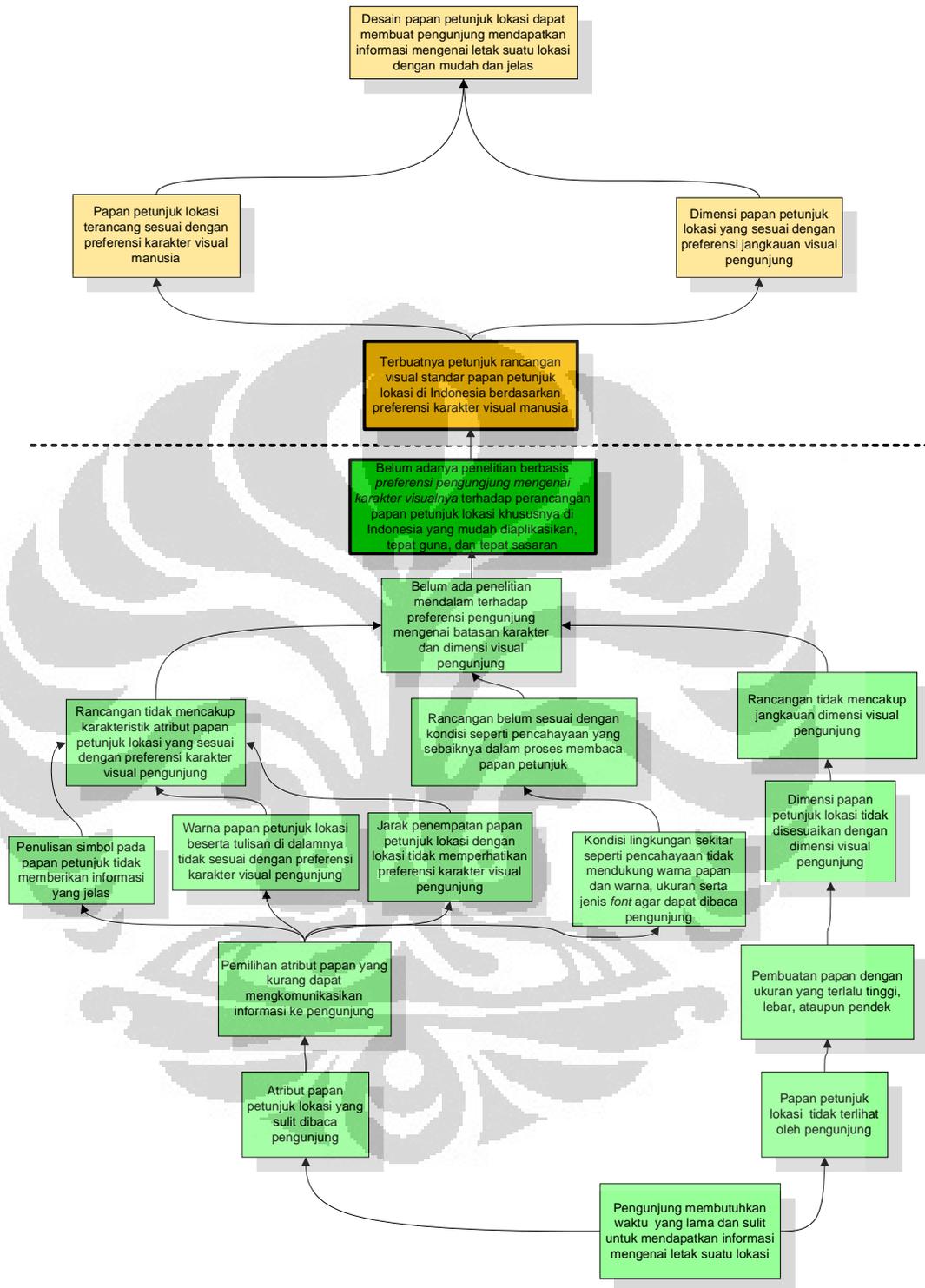
³ Berdasarkan wawancara penulis dengan 60 sampel pengunjung Bandara Soekarno Hatta.

⁴ Ronald Labuz. 1991. *Contemporary Graphic Design*. New York : Van Nostrand Reinhold. pp 121

Dengan kenyataan inilah yang mendorong penulis untuk mengembangkan penelitian dengan metode wawancara dan olahan statistik disertai teori-teori faktor-faktor manusia yang sesuai untuk menghasilkan sebuah standar petunjuk dalam merancang papan petunjuk lokasi, khususnya untuk sebuah bandara udara. Standar petunjuk tersebut berupa hal-hal apa saja yang harus diperhatikan pihak yang berwenang dalam merancang sebuah papan petunjuk lokasi, misalnya seperti kombinasi warna, bentuk papan, penulisan simbol, peletakan, dan lainnya. Mengenai variabel-variabel apa saja yang akan dipilih untuk diperhatikan akan ditentukan kemudian.



1.2 Diagram Keterkaitan Masalah



Gambar 1. 1 Diagram Keterkaitan Masalah

1.3 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, pokok permasalahan yang akan dibahas adalah pengembangan rancangan sebuah penelitian petunjuk rancangan papan petunjuk lokasi yang berdasarkan preferensi pengunjung sehingga informasi yang diterima dapat dengan mudah dan jelas.

Pemilihan atribut pada papan petunjuk lokasi yang tidak sesuai dengan karakteristik preferensi visual pengunjung membuat pengunjung bandara mengalami kesulitan ketika membaca informasi dari papan petunjuk lokasi. Alhasil, informasi yang diperoleh pun dapat menjadi salah, ataupun pengunjung tidak memperoleh informasi sama sekali.

Dimensi papan yang tidak disesuaikan dengan dimensi pengunjung juga dapat memberikan kesulitan bagi pengunjung. Fokus mata dari pengunjung tidak dapat mengarah ke informasi papan petunjuk lokasi tersebut sehingga papan petunjuk lokasi tersebut bisa saja tidak terlihat oleh pengunjung atau informasi tidak diterima dengan baik oleh pengunjung.

Dengan menggunakan instrumen penelitian wawancara terhadap pengunjung bandara, penulis akan meneliti bagaimana preferensi visual pengunjung bandara terhadap papan petunjuk lokasi. Hasil dari wawancara tersebut akan diolah secara statistik yaitu dengan metode *conjoint analysis* sehingga dapat diperoleh hasil preferensi utamanya, yang kemudian akan diolah dalam QFD (Quality Functional Design) sehingga dapat diperoleh standar petunjuk dalam perancangan papan petunjuk lokasi tersebut.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah untuk merancang sebuah penelitian (*research design*) dengan metode *Conjoint Analysis* yang diaplikasikan pada *Quality Functional Design* yang mudah untuk diaplikasikan, tepat guna, dan tepat sasaran. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi *baseline* bagi penelitian yang berhubungan dengan karakter visual manusia mendatang yang dilakukan di *Ergonomics Centre* TIUI.

Pada akhirnya, penelitian ini diharapkan dapat member manfaat bagi pihak Bandara Udara, produsen, atau perancang papan petunjuk lokasi untuk menjawab beberapa kebutuhan berikut.

1. Identifikasi variabel-variabel yang merupakan preferensi karakter visual manusia yang menjadi faktor pendukung utama papan petunjuk lokasi dapat mudah dan jelas terbaca.
2. Identifikasi ketentuan teknik yang membuat papan petunjuk lokasi dapat mudah dan jelas terbaca.

1.5 Pembatasan Masalah

Agar pelaksanaan dan hasil yang akan diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian, penulis melakukan pembatasan masalah sebagai berikut.

1. Masalah hanya dibatasi pada penentuan variabel papan petunjuk lokasi berdasarkan preferensi pengunjung, variabel mana yang paling menarik atensi pengunjung .
2. Hasil akhir adalah hanya berupa standar petunjuk dalam perancangan papan petunjuk lokasi.
3. Metode yang digunakan adalah wawancara yang kemudian akan dibahas dengan *Conjoint Analysis*, di mana hasil *Conjoint Analysis* akan diolah dalam *Quality Functional Design*.
4. Aspek estetika desain kemasan tidak dibahas dalam penelitian ini.
5. Penelitian dilakukan di Bandara Soekarno Hatta, khususnya pada terminal 1.

1.6 Metodologi Penelitian

1.6.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

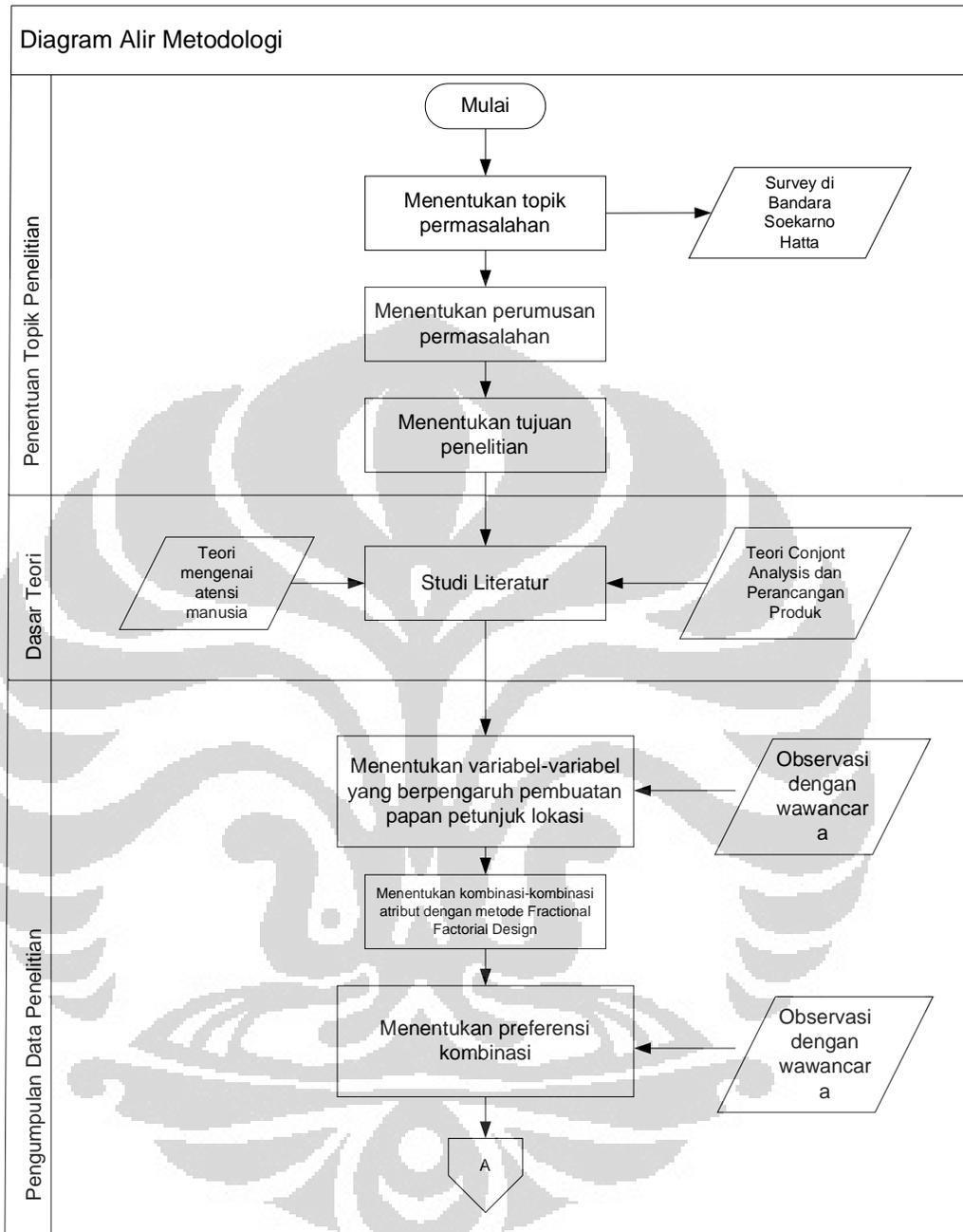


Diagram 1. 1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

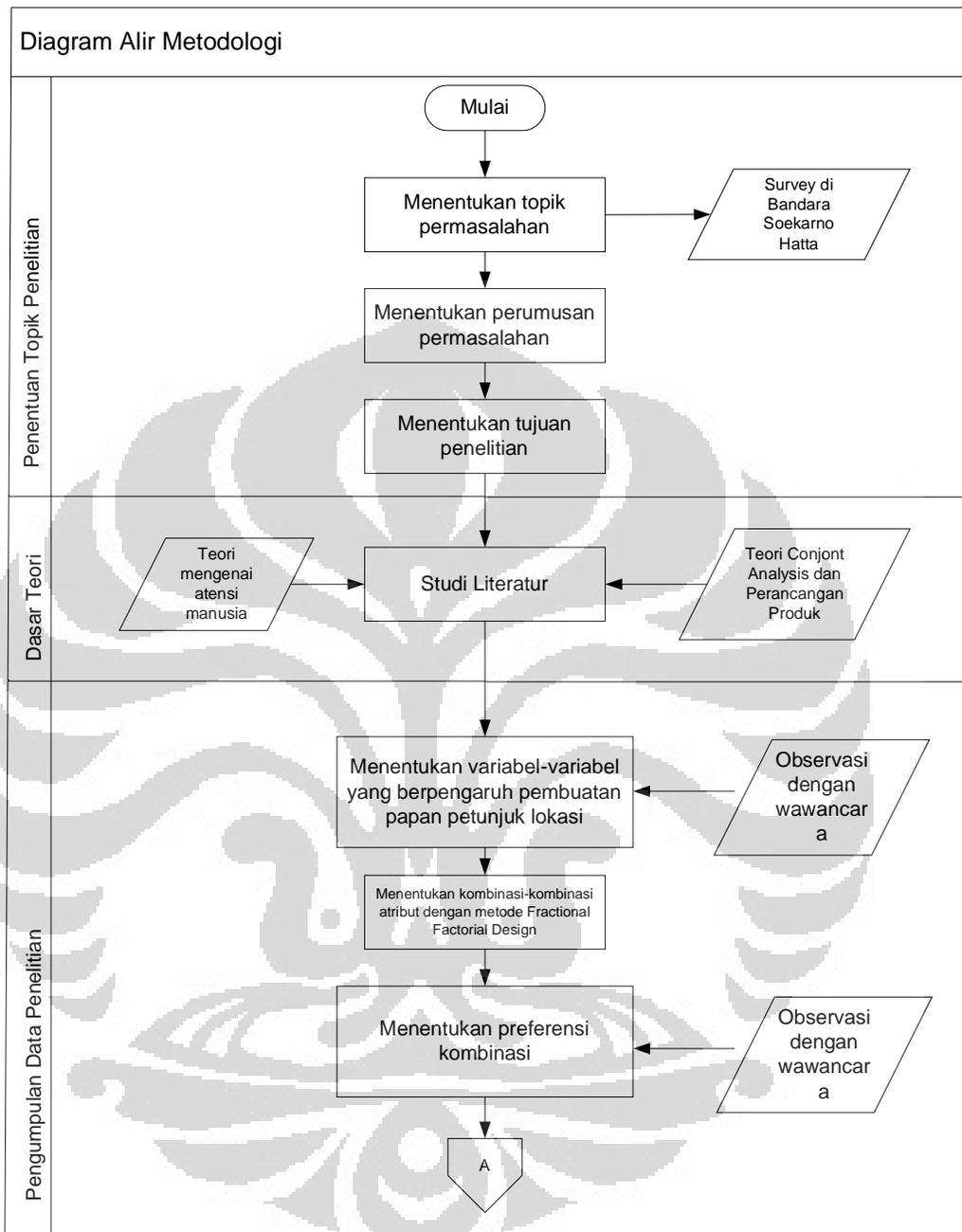


Diagram 1. 2 **Diagram Alir Metodologi Penelitian (Lanjutan)**

1.6.2 Penjelasan Diagram Alir Metodologi Penelitian

Penelitian terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut.

1. Penentuan topik penelitian

Adapun topik penelitian ini adalah mengembangkan rancangan penelitian dengan metode *conjoint analysis* yang diaplikasikan pada QFD untuk membuat petunjuk standar perancangan papan petunjuk lokasi di bandara udara yang dapat membuat pengunjung dengan mudah dan jelas mendapatkan informasi.

2. Pemahaman dasar teori

Setelah menentukan topik penelitian, penulis mencari berbagai jurnal dan buku pegangan untuk memahami dasar teori sesuai dengan topik penelitian yang telah ditentukan. Dasar-dasar teori yang dipelajari adalah:

- Prinsip proses penemuan lokasi
- Proses visual manusia
- Desain papan petunjuk lokasi
- *Conjoint Analysis*
- *QFD*

3. Perancangan metodologi penelitian

Pada tahap ini, penulis menentukan metode, peralatan, dan serangkaian prosedur penelitian sesuai dengan tujuan penelitian dan kebutuhan yang harus dipenuhi. Penelitian dirancang dengan metode wawancara dan observasi kemudian diolah dengan *fractional factorial design* dengan hasil kombinasi-kombinasi standar untuk papan petunjuk lokasi. Selanjutnya, diolah dengan metode *conjoint analysis*, di mana preferensi yang didapatkan kemudian diolah dalam QFD, khususnya tahap pertama yaitu HOQ.

4. Studi kasus terhadap kemasan shampo

Perancangan prosedur penelitian dan metode pengolahan data yang telah ditentukan selanjutnya diujikan pada desain papan petunjuk lokasi di Bandara Udara Soekarno Hatta, Cengkareng, yang pada selanjutnya akan ditulis dalam kata bandara.

5. Pengambilan kesimpulan

Pada tahap ini, penulis menarik kesimpulan dan mengajukan saran terhadap penelitian yang telah dilakukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara umum, laporan akhir penelitian ini terdiri dari beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut.

Bab 1 merupakan bab pendahuluan yang menjelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian ini, diagram keterkaitan masalah, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 merupakan landasan teori yang berhubungan dengan penelitian ini. Landasan teori yang dibahas meliputi prinsip proses penemuan lokasi, proses visual manusia, desain papan petunjuk lokasi, *Conjoint Analysis*, *QFD*.

Bab 3 berisi tentang rancangan penelitian. Pada bab ini akan dibahas mengenai metode, prosedur penelitian, metode pengamatan terhadap perilaku pengunjung, metode pengambilan data, dan metode pengolahan data.

Bab 4 berisi aplikasi rancangan penelitian berupa studi kasus pada papan petunjuk lokasi bandara. Hasil studi kasus akan memberikan gambaran mengenai ketepatan metode perancangan yang dipilih dan keakuratan analisa yang dihasilkan.

Bab 5 merupakan kesimpulan dan saran dari keseluruhan penelitian ini. Kesimpulan yang diambil meliputi rancangan penelitian secara garis besar dan hasil studi kasus sesuai dengan tujuan penelitian ini. Penulis juga mengajukan saran terkait dengan rancangan penelitian dan desain papan petunjuk lokasi yang dijadikan studi kasus.

BAB 2

DASAR TEORI

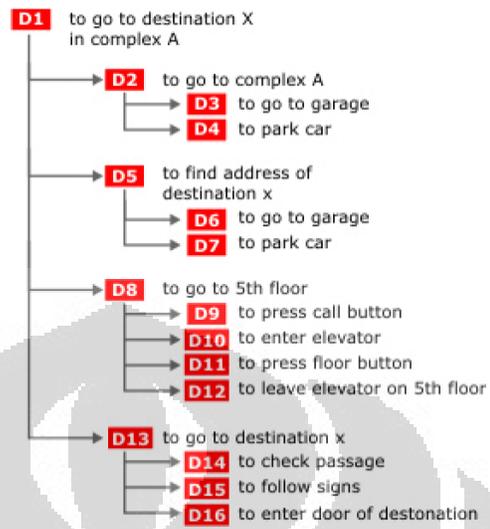
2.1 Prinsip Proses Penemuan Lokasi

Proses pencarian suatu lokasi didefinisikan oleh Arthur dan Passini (1992)⁶ sebagai kemampuan penyelesaian masalah ruang (*spatial*), dan terbagi menjadi 3 urutan proses yang lebih spesifik, tetapi saling berhubungan:

2.1.1 Proses pembuatan keputusan

Dalam proses penemuan suatu lokasi, keputusan yang diambil tentunya bertujuan untuk mencapai lokasi yang diinginkan. Proses pengambilan keputusannya biasanya berstruktur dan berhierarki. Keputusan juga diambil seiring pergerakan seseorang dengan keadaan lingkungan sekitarnya. Dengan demikian, keberadaan informasi di lingkungan sekitarnya sangatlah menjadi pengaruh penting dalam pengambilan keputusan. Jika tidak ada informasi yang tersedia, dapat terjadi individu tersebut menggunakan metode coba-coba atau dengan insting dalam pengambilan keputusannya. Gambaran pengambilan keputusan seseorang dalam penemuan suatu lokasi, kira-kira dideskripsikan seperti contoh di bawah ini:

⁶ P. Arthur, dan R. Passini. (1992). *Wayfinding: People, Signs, and Architecture*. New York : McGraw-Hill Book Company



Gambar 2. 1 Diagram Keputusan

(sumber : Wayfinding : People, Signs, and Architecture (1992) halaman 156)

2.1.2 Proses Pelaksanaan Keputusan

Dalam pelaksanaan keputusan untuk mencapai lokasi yang diinginkan, rencana harus dilakukan dalam perilaku yang tepat dan dalam tempat yang tepat⁶. Bukan hanya sekedar dalam memutuskan belok kanan atau belok kiri, tetapi ketika harus memilih suatu persimpangan, putaran, dan sejenisnya. Dalam pelaksanaan keputusan, lingkungan yang ada di sekitarnya disesuaikan dengan apa yang telah tergambarkan sebelumnya. Misalnya, jika persimpangan, tangga, dan sejenisnya telah ditemukan dengan benar, maka pelaksanaan keputusan dilaksanakan. Kemudian, individu akan mencari indikator selanjutnya untuk pelaksanaan keputusan selanjutnya.

2.1.3 Pemrosesan Informasi

Persepsi dan kognisi adalah 2 komponen dari pemrosesan informasi. Persepsi adalah proses pengumpulan informasi melalui indera, sedangkan kognisi adalah proses pemahaman dan penggunaan informasi yang ditangkap⁷.

2.1.3.1 Persepsi

Persepsi dimulai dari ketika indera mata bergerak mengenali objek untuk menangkap suatu pesan (Neisser 1967)⁸. Pesan tersebut kemudian disimpan dalam ingatan jangka pendek dan pesan tersebut mungkin baru akan digunakan jika suatu ada sesuatu petunjuk yang sesuai dengan pesan sebelumnya terlihat atau pada tahap kognisi.

Oleh sebab itu, penglihatan jarak jauh dapat dikatakan menjadi tipe penglihatan yang paling penting dalam membicarakan proses pencarian suatu lokasi karena membuat seseorang telah mengarahkan dirinya menuju tujuannya dan mempersiapkan dirinya untuk pengambilan keputusan selanjutnya.

⁶ *Ibid.*

⁷ *Ibid.*

⁸ U. Neisser. (1967). *Cognitive Psychology*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall

2.1.3.2 Kognisi

Proses pemahaman informasi yang telah ditangkap adalah tahap kedua dari proses pemrosesan informasi. Informasi yang telah disimpan kemudian digunakan. Proses kognisi sangat dipengaruhi oleh memori dari individu tersebut. Menurut Evans, Smith, dan Pezdek (1982)⁹, ada 4 faktor yang mempengaruhi seseorang mengingat informasi yang ditangkap dari lingkungan sekelilingnya :

- a. Bentuk dari presentasi informasi tersebut, berupa ukuran, warna, bentuk, jenis.
- b. Seberapa jauh informasi tersebut dapat ditangkap dan seberapa mudah informasi dapat dibedakan dari keadaan sekelilingnya.
- c. Kegunaan dari informasi tersebut.
- d. Signifikansi dari simbol yang digunakan pada informasi tersebut.

Keempat faktor di atas inilah yang akan mempengaruhi seseorang dalam mengingat keadaan lingkungan sekitarnya. Gambaran keadaan lingkungan yang ditangkap seseorang dinamakan gambaran mental atau *mental image*. Gambaran mental inilah yang juga sering disebut sebagai peta kognitif. E.C. Tolman (1948) yang pertama kali memperkenalkan peta kognitif tersebut (Sommer and Sommer (2002))¹⁰. Peta kognitif dapat berbeda dari kondisi lingkungan sebenarnya, dan juga peta kognitif tiap individu dapat saling berbeda. Hal ini dapat dijelaskan dari proses sebelumnya, yaitu proses persepsi. Karena proses persepsi tiap orang terhadap lingkungan yang dilihatnya dapat berbeda-beda.

2.2 Visual Manusia

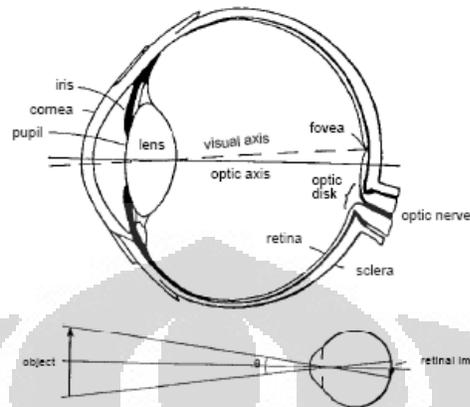
2.2.1 Proses Visual Manusia

Proses visual atau penglihatan manusia tentu saja tidak lepas dari peran mata, sebagai satu-satunya indera yang berfungsi dalam penglihatan manusia. Berikut ini adalah gambar dari anatomi mata manusia.

⁹ G.W. Evans, C. Smith, and K. Pezdek. (1982). Cognitive Maps and Urban Form. *Journal from Americal Planning Association*. 48: pp. 232-244.

¹⁰ R. Sommer, and B.Sommer. (2002). *A Practical Guide to Behavioral Research : Tools and Techniques*. New York : Oxford University Press

Anatomy of the human eye

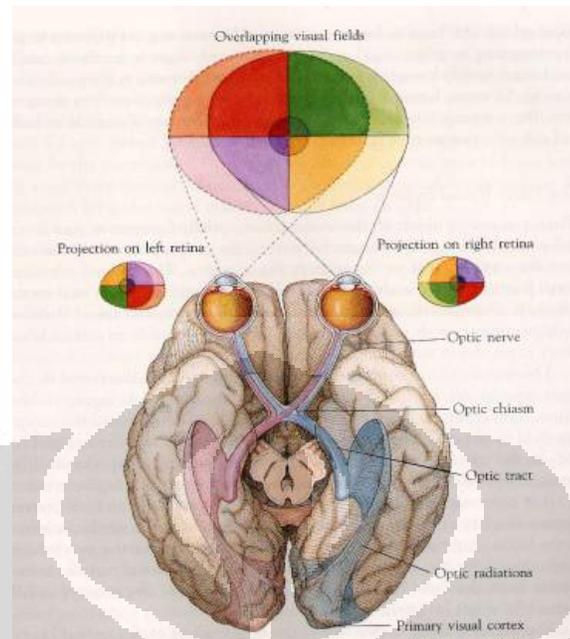


Gambar 2. 2 Anatomi dari Mata Manusia

Sumber : Bern Girod, EE368B Image and Video Compression, hal. 2

Dari gambar 2.2 di atas, dapat diidentifikasi proses visual mata manusia bahwa sinar cahaya yang direfleksikan objek diterima dan melewati kornea yang transparan dan suatu cairan bening (*aqueous humor*) yang mengisi ruang antara kornea, pupil, dan lensa. Pupil merupakan sebuah bukaan melingkar yang ukurannya berubah menurut aktivitas otot iris. Pupil menjadi lebih besar dalam keadaan gelap (diameternya sampai 8 mm) dan menjadi lebih kecil jika berada dalam keadaan yang lebih terang (diameternya menurun jadi 2 mm). Sinar cahaya yang melewati pupil dan menuju lensa, direfraksi oleh lensa menuju ke bagian yang terang, suatu zat berbentuk jel, *vitreous humor*, yang mengisi bola mata di belakang lensa.

Lensa memfokuskan sinar cahaya di retina. Cahaya yang menembus lensa mata selanjutnya membiaskannya dan menjatuhkannya secara terbalik di retina mata – bagian belakang mata. Sinyal dari retina sebelah kanan berasal dari penglihatan mata sebelah kiri ditransmisikan ke syaraf optik kemudian ditransmisikan ke belahan otak belakang sebelah kanan. Sedangkan sinyal dari retina sebelah kiri berasal dari penglihatan sebelah kanan kemudian ditransmisikan ke belahan otak sebelah kiri. Hal ini dapat dilihat dari gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2. 3 Area Sistem Visual Manusia

Sumber : <http://astro.temple.edu/~pak/vision.ppt>

Retina terdiri dari dua tipe photoreceptors, *rods* dan *cones*. *Cones* berfungsi ketika ada iluminasi dengan level yang tinggi, seperti pada waktu siang hari. *Rods* berfungsi pada saat iluminasi yang diterima rendah, seperti pada waktu malam. Sinar cahaya ketika diserap oleh *rods* dan *cones* menyebabkan terjadinya suatu rekasi kimia yang mengakibatkan rangsangan syaraf ditransmisikan ke otak melalui syaraf optik. Sinar yang jatuh di retina mata ini di ubah menjadi sinyal-sinyal listrik dan diteruskan oleh syaraf-syaraf neuron ke sebuah bintik kecil di bagian belakang otak yang disebut pusat penglihatan. Di dalam pusat penglihatan inilah, sinyal listrik ini diterima sebagai sebuah bayangan setelah mengalami sederetan proses. Dalam bintik kecil inilah sebenarnya penglihatan terjadi, di bagian belakang otak yang sama sekali gelap dan terlindung dari cahaya.

Saat mengatakan “kita melihat”, sebenarnya kita hanya melihat efek-efek impuls yang sampai ke mata kita dan diteruskan ke otak kita setelah diubah menjadi sinyal-sinyal listrik. Jadi, saat kita mengatakan “kita melihat”, sebenarnya kita hanya melihat sinyal-sinyal listrik di dalam otak kita. Otak kemudian

menggabungkan berbagai rangsangan yang diterima dan kemudian memberikan kepada kita, manusia, kesan visual dari dunia luar.

2.2.2 Terminologi Tampilan Visual

Istilah-istilah tampilan visual yang umum digunakan adalah sebagai berikut.

a. *Visual acuity*

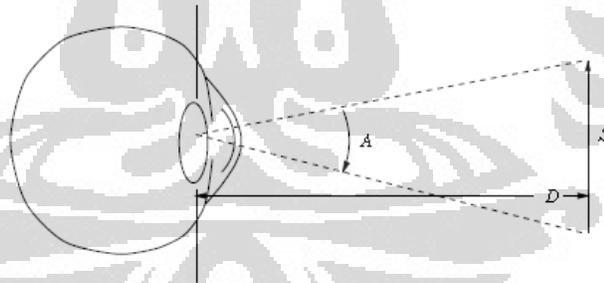
Visual acuity adalah kemampuan untuk membedakan suatu detail dan sangat tergantung kepada kemampuan akomodasi mata.¹¹ Akomodasi merupakan kemampuan lensa mata untuk fokus terhadap pancaran cahaya di atas retina.

b. *Spatial vision*

Spatial vision biasanya disebut dengan sudut penglihatan mata manusia yang dinyatakan dalam rumus:

$$A = 2 \arctan \left(\frac{S}{2D} \right) \quad (2.1)$$

di mana S = ukuran objek, D = jarak antara mata dan objek, dan A = sudut penglihatan (*visual angle*)



Gambar 2.4 Sudut Penglihatan Mata Manusia

2.3 Desain Papan Petunjuk Lokasi

2.3.1 Filosofi papan petunjuk lokasi

¹¹ Mark Sanders S dan Ernest J McCormick, (1992). *Human Factor in Engineering and Design*, p.94. Singapore: McGraw-Hill Inc

Papan petunjuk lokasi harus dirancang sesuai dengan sasarannya yaitu penyampaian pesan yang tepat kepada pengguna secara umum. Menurut Erhart (2001)¹², ada 3 kategori pesan utama yang digunakan :

a. Arah

Pesan ini adalah tipe pesan yang paling penting dalam suatu lingkungan tempat karena menyangkut perpindahan atau pergerakan entah manusia atau suatu kendaraan di dalamnya.

b. Informasi

Pesan ini menyangkut pengenalan area tersebut, memberikan detail spesifikasi terhadap ruangan tersebut. Misalnya, ruang tersebut adalah restoran atau toilet.

c. Identifikasi, regulasi dan hiburan

Pesan ini adalah prioritas ketiga yang pada suatu rancangan papan petunjuk lokasi. Pesan ini mungkin meliputi regulasi seperti larangan untuk jenis pengunjung tertentu untuk berada di tempat tersebut, atau hiburan berupa iklan yang menyangkut kepentingan suatu bisnis.

2.3.2 Pemilihan terminologi pada papan petunjuk lokasi

Menurut Robert (2006),¹³ ada 7 kriteria dalam pemilihan terminologi dalam papan petunjuk lokasi :

- a. Konsisten
- b. Bahasa yang berlaku secara umum dan dikenal oleh penggunanya
- c. Mengikuti aturan pengejaan dan tata bahasa yang berlaku
- d. Menggunakan tanda baca jika diperlukan
- e. Simbol akan efektif digunakan jika diiringi dengan kata-kata yang jelas
- f. Menggunakan standar yang memang sudah berlaku secara nasional
- g. Dapat mencakup seluruh sistem secara komprehensif.

2.3.3 Pemilihan tipografi

¹² J, Erhart. (2001). *Guidelines for Airport Signing and Graphics: Terminals and Landside*. Washington DC : Air Transport Association of America.

¹³ Roberts, D. (2006). Group Manager, Environmental Graphics Design, Inc. Atlanta, GA. : Cater & Burgess.

Menurut Erhart (2006)¹⁴, secara internasional, seharusnya pemilihan aturan tipografi adalah sebagai berikut.

- a. Untuk jenis tulisan, standar jenis tulisan yang berlaku pada papan petunjuk lokasi secara umum adalah Helvetica, Frutiger, Univers and Futura.
- b. Untuk jarak penulisan, spasi antara tiap kata secara normal 0.75 kali dari tinggi huruf kapital seperti gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2. 4 Spasi Antar Kata

Sumber : Erhart (2001)

- c. Untuk jarak penulisan antara huruf atas dan huruf bawah secara normal berjarak 0.5 kali dari tinggi huruf capital seperti gambar 2.5 di bawah ini.

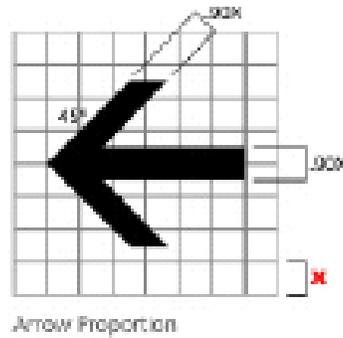


Gambar 2. 5 Jarak antara Kata Atas dan Bawah

Sumber : Erhart (2001)

- d. Penggunaan warna sebaiknya menggunakan 2 atau lebih pada papan petunjuk lokasi.
- e. Proporsi panah sebaiknya seperti gambar 2.6 di bawah ini.

¹⁴ J, Erhart. (2001). Guidelines for Airport Signing and Graphics: Terminals and Landside. Washington DC : Air Transport Association of America.



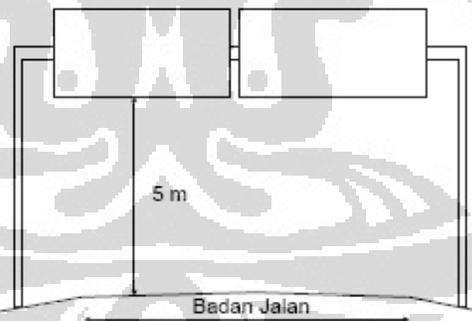
Gambar 2. 6 Proporsi Panah

Sumber : Erhart (2001)

f. Setiap penambahan jarak pandang 25 kaki, disarankan agar penambahan ukuran huruf sebesar 1 inchi.

Adapun, untuk Indonesia sendiri, papan petunjuk lokasi diatur berdasarkan standar rambu lalu lintas yang telah diatur oleh Departemen Perhubungan Indonesia¹⁵.

a. Ketinggian penempatan rambu di atas daerah manfaat jalan adalah minimum 5,00 meter diukur dari permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah.



Gambar 2. 7 Minimum Ketinggian Penempatan Rambu

Sumber :Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan, hal22

b. Spesifikasi ukuran papan dengan bentuk persegi panjang adalah seper

¹⁵ Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan. Departemen Perhubungan. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.



Gambar 2. 8 Spesifikasi Ukuran Papan Berbentuk Persegi Panjang

Sumber : Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan, hal37

c. Ukuran Huruf

Rasio perbandingan tinggi dan lebar huruf biasanya antara 1:1 dan 2:1. Rasio tinggi : lebar ketebalan huruf biasanya antara 9:1 dan 5:1. Ukuran huruf dapat dihitung dari rumus seperti di bawah ini.

$$H = \frac{L}{201} = \frac{2 \sqrt{V_1 + S / \tan A}}{201}$$

Rumus 2.2

H = tinggi huruf kecil yang diperlukan (tinggi huruf besar = 1.33 H)

L = jarak dari titik rambu mulai dibaca sampai ke rambu tersebut

I = kemudahan membaca (*legibility*)

V_1 = kecepatan awal

S = tinggi rambu

A = sudut ketinggian rambu dari titik pembacaan rambu yang paling dekat

d. Pengaturan warna :

Merah : untuk bahaya

Kuning : untuk peringatan

Biru : untuk peringatan

Hijau : untuk informasi umum

e. Pengaturan bentuk :

Bulat : larangan

Segi empat : petunjuk dan peringatan bahaya

2.4 *Conjoint analysis*

Conjoint analysis merupakan salah satu teknik dalam analisis Multivariat yang digunakan secara spesifik untuk memahami bagaimana responden membangun preferensi terhadap suatu produk (baik barang maupun jasa). Teknik ini berdasarkan premis sederhana bahwa konsumen mengevaluasi nilai dari suatu prosuk/jasa/ide dengan mengkombinasikan nilai terpisah yang dikontribusikan oleh setiap atribut.

Utilitas, yang merupakan dasar konseptual untuk mengukur nilai dalam *conjoint analysis*, merupakan penilaian preferensi subjektif yang unik bagi tiap individu. Peneliti yang menggunakan *conjoint analysis* untuk mempelajari mengenai hal apa yang menentukan utilitas harus mempertimbangkan beberapa hal, yaitu:

- Utilitss mencakup keseluruhan fitur produk, baik *tangible* maupun *intangibile*, dan merupakan pengukuran aras preferensi secara keseluruhan
- Utilitas diasumsikan sebagai dasar nilai yang dimiliki oleh tiap level tiap atribut.
- Utilitas diformulasikan untuk setiap kombinasi atribut, dimana nilai utilitas secara keseluruhan merupakan jumlah dari nilai utilitas yang berhubungan dengan setiap fitur dari produk. Produk dengan nilai utilitas lebih tinggi memiliki preferensi lebih tinggi dan memiliki kesempatan dipilih lebih tinggi.

Dalam *Conjoint analysis*, terlebih dahulu perlu dibuat produk (barang maupun jasa) baik yang bersifat riil maupun hipotesis dengan cara mengkombinasikan level-level yang telah dipilih dari setiap atribut. Kombinasi-kombinasi ini selanjutnya diperlihatkan kepada responden yang kemudian akan memberikan evaluasi terhadap setiap kombinasi tersebut. Untuk mendapatkan hasil yang baik, maka harus dapat digambarkan produk yang akan dinilai tersebut lengkap dengan semua atributnya dan semua nilai yang relevan untuk setiap atribut yang spesifik dari suatu produk (baik barang maupun jasa). Sedangkan nilai yang mungkin dari

tiap faktor dinamakan level. Dalam *conjoint analysis*, sebuah produk digambarkan dalam level dari sejumlah faktor yang membentuknya.

Untuk melakukan *conjoint analysis* pada suatu penelitian harus dibuat beberapa keputusan yang berkaitan dengan prosesnya. Ada tujuh tahap dalam melakukan *conjoint analysis*, yaitu:

1. Penentuan tujuan
2. Pembuatan desain eksperimen *conjoint analysis*
3. Asumsi *conjoint analysis*
4. Estimasi model dan penilaian keakuratan model
5. Interpretasi hasil
6. Validasi hasil
7. Aplikasi hasil

2.4.1 Tujuan *Conjoint Analysis*

Ada dua tujuan dasar dari *conjoint analysis*, yaitu:

1. Mendapatkan kontribusi dari setiap variabel prediktor (atribut) dan levelnya dalam proses penentuan preferensi konsumen
2. Untuk membuat model penilaian konsumen yang valid, Model yang valid membuat kita dapat memprediksi persetujuan konsumen terhadap setiap kombinasi atribut, walaupun tidak dievaluasi secara original oleh konsumen.

2.4.2 Desain *Conjoint Analysis*

2.4.2.1 Menentukan metode *Conjoint Analysis*

Pemilihan metodologi *Conjoint Analysis* tergantung akan karakteristik penelitian yang dilakukan, yaitu berdasarkan jumlah atribut, level analisa, pemilihan tugas, dan model dasar. Metodologi *Conjoint Analysis* ada tiga yaitu *traditional conjoint*, *adaptive conjoint*, dan *choice-based conjoint*. Perbedaan

ketiga metodologi ini berdasarkan karakteristik penelitiannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.1 Metodologi *Conjoint Analysis*

Characteristic	Conjoint Methodology		
	Traditional Conjoint	Adaptive/Hybrid Conjoint	Choice-Based Conjoint
Upper Limit on Number of Attributes	9	30	6
Level of Analysis	Individual	Individual	Aggregate or Individual
Model Form	Additive	Additive	Additive + Interaction
Choice Task	Evaluating Full-Profiles One at a Time	Rating Profile Containing Subsets of Attributes	Choice Between Sets of Profiles
Data Collection Format	Any Format	Generally Computer-Based	Any Format

2.4.2.2 Desain Profil : Penentuan Faktor dan level

Dalam penentuan faktor dan level, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, pertama mengenai karakteristik umum pada faktor dan level, yaitu:

- Faktor dan level harus dapat dikomunikasikan dengan mudah untuk melakukan evaluasi secara realistis
- Faktor dan level harus dapat dilaksanakan dan didefinisikan dengan jelas sehingga tiap atribut jelas berbeda dan merepresentasikan konsep yang secara presisi dapat diimplementasikan. Dengan kata lain, atribut tidak boleh bersifat *fuzzy*

Selain itu, ada tiga masalah spesifik dalam mendefinisikan faktor, yaitu:

1. Jumlah Faktor

Dengan bertambahnya faktor dan level, maka jumlah parameter yang harus diestimasi makin banyak, sehingga dapat terjadi pengurangan dalam reliabilitas hasil. Jumlah minimum stimuli yang harus dievaluasi responden jika analisis dilakukan di tingkat individual adalah jumlah total level pada semua faktor dikurangkan jumlah faktor ditambah satu.

2. Faktor multikolinearitas

Korelasi antarfaktor menandakan kurangnya kemandirian konseptual antar faktor. Jika multikolinearitas mengakibatkan stimuli tidak realistis, maka salah satu solusinya adalah dengan membuat “superatribut” yang menggabungkan aspek-aspek dari atribut-atribut yang berkorelasi. Namun

superatribut ini tetap harus spesifik dan dapat dijalankan. Jika tidak, maka salah satu faktor harus dieliminasi

3. Peran unik harga sebagai faktor

Harga memiliki tingkat korelasi antar atribut yang tinggi dengan faktor-faktor lain. Untuk banyak atribut, peningkatan dalam jumlah atribut diasosiasikan dengan peningkatan harga, dan penurunan harga menjadi tidak realistis. Terakhir, harga dapat berinteraksi dengan faktor lain, terutama faktor *intangibile* seperti merek. Akibat interaksi dalam situasi ini, maka suatu tingkat harga tertentu memiliki pengertian yang berbeda untuk merek yang berbeda-yang satu bisa jadi merupakan merek “premium”, sedangkan yang lainnya merek “diskon”.

Terdapat pula masalah-masalah spesifik yang harus diperhatikan dalam mendefinisikan level, yaitu:

- Jumlah level yang seimbang, dimana jumlah level antar faktor-faktor yang ada harus diusahakan seimbang.
- *Range* dari level pada faktor harus diatur supaya berada di luar nilai-nilai yang sudah ada tetapi tidak pada level yang tidak dapat dipercaya. Level juga harus didefinisikan sedemikian rupa sehingga tidak akan tercipta stimuli yang sangat disukai konsumen namun tidak memiliki kesempatan realistis untuk diterapkan

2.4.2.3 Menentukan *Basic Model Form*

Conjoint analysis menjelaskan tentang preferensi konsumen hanya berdasarkan evaluasi dari profil keseluruhan, Peneliti harus membuat dua kunci keputusan mendasar tentang *conjoint model*: menentukan aturan komposisi yang dipakai dan memilih tipe hubungan antara estimasi *part-worth*. Keputusan ini mempengaruhi desain profil dan analisa evaluasi responden nantinya

Aturan komposisi yang ada pada *conjoint analysis* ada dua, yaitu *additive* dan *interactive model*. Aturan komposisi menggambarkan bagaimana peneliti memperkirakan konsumen mengkombinasikan *part-worth* dari faktor untuk menghasilkan utilitas keseluruhan. *Additive model* mengasumsikan bahwa responden secara sederhana menambah nilai dari tiap atribut (*part-worth*) untuk mendapatkan nilai dari satu profil. Sama halnya dengan *Additive model*,

Interaction effect juga menjumlahkan *part-worth* untuk mendapatkan nilai utilitas untuk beberapa set atribut. Yang membedakannya adalah ada kemungkinan kombinasi dari beberapa level nilainya lebih dari atau kurang dari jumlah keseluruhan. Hal ini terjadi karena adanya kemungkinan interaksi antar atribut tersebut.

Terdapat tiga tipe hubungan *part-worth*, yaitu linier, kuadrat atau *separate part-worth*. Tipe linier adalah yang paling sederhana dimana hanya diasumsikan satu *part-worth* (sama seperti model regresi) yang dikalikan oleh nilai level untuk mendapatkan nilai *part-worth* tiap level. Bentuk kuadrat yang juga dikenal sebagai model ideal, asumsinya adalah hubungan linearitas yang lebih *smooth* sehingga terbentuk hubungan *curvelinear*. Bentuk *separate part-worth* adalah yang umum dimana setiap level diestimasi secara terpisah.

2.4.2.4 Pengumpulan data

Hal pertama yang perlu ditentukan dalam pengumpulan data adalah menentukan tipe presentasi stimuli. Berikut ini adalah beberapa metode presentasi yang dapat digunakan:

1. Metode presentasi *trade-off*

Metode ini membandingkan atribut secara berpasang-pasangan dengan mengurutkan semua kombinasi level. Kelebihannya adalah sederhana bagi responden dan mudah untuk dilakukan, dan menghindari pembebanan informasi dengan mempresentasikan atribut secara berpasangan. Jumlah matriks *trade-offs* ditentukan berdasarkan jumlah faktor dan dihitung sebagai berikut:

$$\text{Jumlah matriks } trade-off = \frac{N(N-1)}{2}$$

N = jumlah faktor

		Factor 1: Price			
		Level 1: \$1.19	Level 2: \$1.39	Level 3: \$1.49	Level 4: \$1.69
Factor 2: Brand Name	Level 1: Generic				
	Level 2: KX-19				
	Level 3: Clean-All				
	Level 4: Tidy-Up				

Gambar 2.9 Metode Presentasi *Trade-off*

2. Metode presentasi *full-profile*

Metode ini paling populer, terutama karena memungkinkan untuk dapat mengurangi jumlah perbandingan dengan menggunakan *Fractional Factorial Design*.

Brand name: KX-19 Price: \$1.19 Form: Powder Color brightener: Yes

Gambar 2.10 Metode Presentasi *Full-Profile*

3. Metode presentasi *Pairwise Comparison*

Metode ini menggabungkan dua metode sebelumnya. Karakteristik paling khusus dari metode ini adalah profil tidak mengandung semua atribut, namun hanya beberapa atribut per kesempatan yang digunakan dalam membangun profil

Brand name: KX-19 Price: \$1.19 Form: Powder	VERSUS	Brand name: Generic Price: \$1.49 Form: Liquid
--	---------------	--

Gambar 2.11 Metode Presentasi *Pairwise Comparison*

Selanjutnya pembuatan profil, setelah mendapatkan faktor dan level yang ingin diteliti langkah selanjutnya adalah mengkombinasikan semua level tersebut menjadi satu profil atau stimuli. Semakin banyak faktor dan level yang diteliti

maka kombinasi yang terbentuk juga akan semakin banyak. Melalui penelitian dikemukakan bahwa responden dapat menyelesaikan sampai 30 pilihan tugas, tetapi setelah mencapai titik tersebut kualitas data tersebut masih dipertanyakan. Jumlah dari profil harus cukup untuk menghasilkan estimasi *part-worth* yang stabil. Jumlah minimum profil sama dengan jumlah parameter yang diestimasi, yaitu: Jumlah parameter yang diestimasi = Jumlah total level – Jumlah atribut + 1

Jumlah profil atau stimuli yang terlalu besar harus dikurangi. Proses pemilihan profil harus mempertimbangkan *orthogonality* (tidak adanya korelasi antara level) dan aspek desain yang seimbang (tiap level dalam faktor yang tampil memiliki jumlah yang sama). Salah satu cara untuk mengurangi profil adalah dengan menggunakan *fractional factorial design*.

Setelah menentukan profil, selanjutnya ditentukan metode pengukuran preferensi konsumen. Ada dua cara, yaitu rating dan ranking. Untuk metode *pairwise comparison* digunakan metode rating atau hanya pengukuran biner terhadap stimuli yang lebih disukai. Metode *full profile* juga mengakomodasi baik metode ranking ataupun rating. Data yang dikumpulkan melalui metode ranking lebih *reliable* daripada penilaian preferensi yang menggunakan skala metrik (Green and Srinivasan 1978). Asumsi ini memang belum ada studinya tetapi berdasarkan fakta responden biasanya lebih mampu untuk mengurutkan apa yang mereka lebih suka daripada penilaian kekuatan preferensi mereka.

Untuk menentukan sample, dipilih responden yang representatif dan sesuai dengan tujuan penelitian. Jumlah sample berdampak pada kemampuan responden untuk merepresentasikan populasi, 50 responden disarankan sebagai jumlah minimum responden dan sebanyak 200 responden untuk tiap grup.

2.5.3 Asumsi *Conjoint Analysis*

Conjoint Analysis memiliki sedikit set asumsi yang terkait dengan estimasi model. Desain eksperimen yang terstruktur dan model yang umum membuat beberapa tes yang dilakukan pada *dependence methods* yang lain tidak penting. Untuk itu, tes statistik untuk normalitas, homoscedastisitas, dan independen yang dilakukan pada metode penelitian yang lain tidak penting pada *Conjoint Analysis*.

Meskipun memiliki sedikit asumsi statistik, asumsi konseptual mungkin lebih baik dari teknik multivariat lainnya. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bentuk model (*main effects vs interactive model*) harus dispesifikasikan terlebih dahulu sebelum mendesain penelitian. Perkembangan tugas aktual *conjoint* membangun keputusan ini dan membuatnya mustahil untuk menguji model alternatif setelah penelitian dirancang dan data dikumpulkan. Analisis konjoin bukanlah seperti regresi, misalnya, di mana efek tambahan (Interaksi atau nonlinier) dapat dengan mudah dievaluasi setelah data dikumpulkan. Dalam konjoin analisis, peneliti harus membuat keputusan tentang bentuk model dan kemudian desain penelitian yang sesuai. Dengan demikian, *conjoint analysis* meskipun memiliki sedikit asumsi statistik, tetapi dikendalikan oleh teori dalam hal desain, estimasi, dan interpretasi.

2.5.4 Estimasi Model *Conjoint* dan Penilaian Kesesuaian secara keseluruhan

Estimasi model *Conjoint* dan menilai kesesuaian secara keseluruhan. Dalam hal estimasi, apabila datanya berbentuk non-metrik, maka MONANOVA (*Monotonic Analysis of Variance*) dan LINMAP adalah teknik yang umum digunakan. Jika digunakan pengukuran metrik, yaitu rating, maka banyak metode yang dapat digunakan, antarlain regresi berganda dapat digunakan untuk mengestimasi *parth-worth* untuk tiap level.

Perhitungan untuk mengevaluasi *goodness-of-fit* perlu dilakukan untuk memastikan seberapa konsisten model memprediksi set evaluasi preferensi yang diberikan tiap responden. Untuk data rank-order, korelasi berdasarkan rank aktual dan prediksi (misalnya: Spearman's rho dan Kendall's tau) dapat digunakan. Jika penilaian metrik digunakan, maka korelasi Pearson lebih sesuai untuk digunakan.

2.5.5 Interpretasi Hasil

Biasanya pendekatan interpretasi hasil *conjoint analysis* pada tingkat keseluruhan. Untuk itu, tiap responden dimodelkan secara terpisah, dan hasil dari model dilakukan untuk tiap responden. Walaupun estimasi model dibuat pada tahap individual lalu keseluruhan dan ketika estimasi agregat dibuat untuk untuk tiap responden, analisa mencocokkan sebuah model untuk respon keseluruhan.

Proses ini, secara umum menghasilkan hasil yang kurang baik ketika memprediksi apa yang tiap responden akan lakukan atau ketika interpretasi *part-worth* untuk tiap responden. Namun, penelitian dihadapi juga oleh populasi yang memiliki perilaku yang homogen dalam menghadapi atribut, analisa secara keseluruhan seharusnya tidak dipakai hanya sebagai metode analisa

Metode interpretasi yang paling umum digunakan adalah pengamatan terhadap estimasi *part-worth* untuk tiap faktor. Semakin tinggi *part-worth* (baik positif maupun negatif), semakin besar dampaknya terhadap utilitas secara keseluruhan. Nilai-nilai *part-worth* dapat diplot ke dalam grafik untuk mengidentifikasi pola. *Conjoint analysis* dapat juga mengukur tingkat kepentingan relatif dari tiap faktor. Oleh karena estimasi *part-worth* biasanya dikonversikan ke dalam skala umum, kontribusi terbesar terhadap utilitas keseluruhan.

Ada kalanya sebuah atribut memiliki teori tersendiri mengenai struktur hubungan antar level. Paling umum adalah hubungan monotonik, seperti level C memiliki nilai *part-worth* lebih besar dari pada B, dan akan lebih besar lagi jika dibandingkan dengan level A. Biasanya atribut ini seperti harga, kualitas, dll. Untuk itu, dalam penelitian *conjoint analysis* memiliki teori mengenai hubungan nilai *part-worth* untuk atribut tersebut. Ketika *part-worth* tidak mengikuti pola teori tersebut, hal ini disebut *reversal*. *Reversal* memperlihatkan potensial distorsi pada representasi struktur preferensi.

Walaupun *reversal* tidak begitu penting dalam mentidakvalidasikan set estimasi *part-worth*, tetapi harus dipertimbangkan seri dari *reversal* untuk meyakinkan kedekatan hasil sebaik maksimum *predictive part-worth*. Ketika menghadapi sejumlah *reversal* ada beberapa pilihan, yaitu :

- Membiarkannya. Seringkali jumlah *reversal* yang sedikit dibiarkan saja, jika fokusnya kepada hasil keseluruhan. Banyak penelitian yang membiarkan hal ini untuk mengukur tingkat ketidakonsistenan dalam dunia nyata.
- Mengaplikasikan kendala. Kendala dapat diterapkan dalam proses estimasi seperti *reversal* yang dilarang. Kekhususan dari kendala-kendala tersebut berkisar antara pendekatan sederhana dari membuat ikatan untuk level yang terlibat (seperti memberinya estimasi nilai *part-worth* yang sama)

untuk kendala monotonisitas baik di dalam maupun di seluruh atribut. Salah satunya juga bisa melihat titik model linier atau ideal dari *part-worth* yang dibahas sebelumnya sebagai jenis kendala.

Meskipun studi menunjukkan bahwa akurasi prediksi dapat ditingkatkan melalui kendala ini, peneliti juga harus menilai sejauh mana kendala-kendala tersebut berpotensi merusak hubungan preferensi standar. Dengan demikian, sedangkan kendala dapat digunakan untuk memperbaiki *reversal* sesekali.

- Menghapus responden. Satu cara lagi adalah melaukan responden penghapusan yang menambah jumlah *reversal* pada penelitian.

2.5.6 Validasi *Conjoint Analysis*

Hasil *Conjoint Analysis* dapat divalidasi secara internal dan eksternal. Validasi internal dilakukan melalui konfirmasi bahwa aturan komposisi yang di[pilih adalah tepat. Pada penilaian validasi *Conjoint Analysis* hanya terbatas pada penilaian validitas dari bentuk model dalam keseluruhan studi. Proses validasi ini jauh lebih efisien diselesaikan dengan membandingkan model alternatif (*additive vs interactive*) pada pra-tes studi untuk mengkonfirmasi model yang mana yang tepat.

Validasi eksternal dilakukan secara umum sebagai kemampuan *conjoint analysis* untuk memprediksi pilihan aktual, dan dalam tahap khusus mengenai sample yang representatif.

2.5.7 Aplikasi *Conjoint Analysis*

Dengan metode *Conjoint Analysis* dapat diketahui struktur preferensi dari tiap individu maupun agregat (keseluruhan responden) terhadap suatu produk. Sehingga beberapa aplikasi *Conjoint* sering digunakan untuk mengetahui segmentasi pasar, analisis profitabilitas, dan *market-share simulation*

- Segmentasi

Hasil *Conjoint Analysis* pada tingkat individu seringkali digunakan untuk mengelompokkan responden yang memiliki nilai kepentingan atau *part-worth* yang nilainya berdekatan untuk mengidentifikasi segmen-segmen. Nilai utilitas *part-worth* yang telah diestimasi dapat digunakan secara sendiri-sendiri

atau dalam kombinasi dengan variabel lain (seperti demografi) untuk mendapatkan kelompok-kelompok responden yang masing-masing memiliki preferensi yang sama.

- Analisis Profitabilitas

Untuk melengkapi keputusan desain produk diperlukan analisis profitabilitas dari desain produk yang diajukan. Jika biaya tiap fitur diketahui, maka biaya tiap produk dapat dikombinasikan dengan ekspektasi *market share* dan volume penjualan untuk dapat memprediksi validitasnya. Langkah berikutnya yang dapat dilakukan adalah menilai sensitivitas harga.

- *Conjoint Simulator*

Hasil *Conjoint Analysis* dapat digunakan lebih lanjut untuk melakukan *what-if analysis* untuk memprediksi *share of preference* yang dapat diterima oleh suatu stimulus (baik riil atau bersifat hipotesis) jika dihadapkan pada beberapa skenario kompetitif yang menjadi perhatian pihak manajemen. Hal ini dapat dilakukan oleh *choice simulator*, yang berlangsung dalam tiga tahap proses berikut:

1. Mengestimasi dan memvalidasi model *Conjoint* untuk tiap responden atau grup.
2. Memilih rangkaian stimuli yang akan diujicobakan terhadap beberapa skenario kompetitif yang mungkin
3. Melakukan simulasi pilihan seluruh responden atau grup terhadap rangkaian stimuli yang telah ditentukan dan memprediksi *share of preference* untuk tiap stimuli dengan cara mengagregatkan pilihan-pilihan yang ada.

2.6 *Quality Function Deployment (QFD)*

Quality Function Deployment merupakan teknik yang digunakan untuk merancang produk dan layanan yang mencerminkan kebutuhan konsumen. *Quality Function Deployment* dikembangkan pada tahun 1960 oleh Akao dan Mizuone sebagai metode pengembangan produk yang bertujuan untuk memenuhi keinginan konsumen karena memberikan banyak keuntungan, setelah itu penggunaan QFD pun mulai meluas di seluruh dunia.

2.6.1 Definisi

Yoji Akao (Akao, 1997) sendiri mendefinisikan QFD sebagai metode yang digunakan untuk mengembangkan kualitas desain yang bertujuan untuk memuaskan konsumen dan menerjemahkan apa yang konsumen inginkan ke dalam target desain dan jaminan kualitas utama untuk digunakan pada tahap produksi.¹⁶

QFD adalah sebuah pendekatan terstruktur untuk mendefinisikan kebutuhan pelanggan atau persyaratan dan menerjemahkan ke dalam rencana spesifik dalam rangka menghasilkan produk untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Suara pelanggan (*voice of customer*) digunakan untuk menjelaskan istilah tersebut dan menyatakan kebutuhan pelanggan atau persyaratan yang diminta oleh pelanggan. Suara pelanggan diambil dengan berbagai cara, antara lain: diskusi atau wawancara langsung, survei, diskusi, kelompok terfokus (*focus group discussion*), spesifikasi pelanggan, pengamatan, laporan lapangan, dan sebagainya. Pemahaman ini kemudian diringkas dalam matriks perencanaan produk atau *House of Quality (HOQ)*. Matrik ini digunakan untuk menerjemahkan ‘apa’ dari level yang tertinggi atau merupakan kebutuhan kepada tingkat yang lebih rendah atau ‘bagaimana’ dari suatu produk yang juga merupakan persyaratan teknik karakteristik untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut.

2.6.2 Tujuan QFD

Pada masa awal pengembangan QFD, terdapat dua isu yang mendorong perkembangannya, yaitu:

1. Banyak orang mulai menyadari akan pentingnya desain kualitas, namun cara untuk mencapai desain kualitas yang baik belum dapat ditemukan di literatur yang ada
2. Penerapan quality control di perusahaan – perusahaan dilakukan setelah produk yang dihasilkan menyimpang dari kualitas yang diinginkan

¹⁶ Yoji Akao .(1997). QFD : Past, Present, and Future. International Symposium on QFD 1997-Linkoping. Diakses 20 Oktober 2008 dari QFD Institute. www.qfdi.org/QFD_History.pdf.1997.

Berdasarkan kedua isu diatas, maka tujuan utama pengembangan QFD pertama kali adalah untuk mrnjamin kualitas produk sejak tahap pengembangan produk. Selanjutnya, tujuan ini berkembang di mana QFD merupakan metode yang memungkinkan pembangunan dan pengembangan keinginan konsumen menjadi karakteristik kualitas dalam rangka menciptakan produk (baik barang atau jasa) yang bisa memenuhi semua kebutuhan konsumen. Selain itu QFD juga bertujuan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, mengurangi kebutuhan waktu desain, meningkatkan komunikasi internal, pendokumentasian yang lebih baik, dan mengemat biaya.

2.6.3 Manfaat QFD

Penggunaan QFD sebagai alat pengembangan produk memiliki banyak manfaat, antara lain sebagai berikut :

- Mengurangi jumlah rekayasa ulang (*reengineering*), kplmain dan keluhan konsumen, serta biaya yang dikeluarkan
- Meningkatkan kepuasan pelanggan
- Mengidentifikasi *bottle neck* dalam proses rekayasa (*engineering*)
- Meningkatkan komunikasi antar departemen
- Meningkatkan kemampuan dan kemungkinan pengalihan (*transfer*) informasi pada proses produksi
- Meningkatkan pangsa pasar
- Memperkuat hubungan antara pihak perusahaan dengan konsumen

2.6.4 Tahapan QFD

Pada intinya, QFD memanfaatkan empat seri set matrik untuk membangun hubungan antara perusahaan dan fungsi kebutuhan pelanggan. Empat matrik tersebut adalah matik perencanaan produk, perencanaan desain, perencanaan proses dan perencanaan produksi. Berikut ini akan dijelaskan tahapan-tahapan yang dilalui pada setiap fase QFD di atas, terutama untuk QFD yang berbasiskan manufaktur:

1. Perencanaan produk (*product planning*)

Tahap ini dikenal sebagai tahap pembuatan *house of quality*. Tahap ini memuat unsur-unsur “*what*”, yaitu keinginan pelanggan, dan unsur-unsur “*how*” yang merupakan rencana teknis untuk mengatasi keinginan pelanggan. Yang dilakukan dalam perencanaan produk adalah mendefinisikan dan memprioritaskan kebutuhan pelanggan. Selanjutnya adalah menganalisis peluang persaingan dan merencanakan produk untuk merespon kebutuhan dan peluang. Terakhir adalah membuat karakteristik penting dari target nilai.

2. Perencanaan desain (*design planning*)

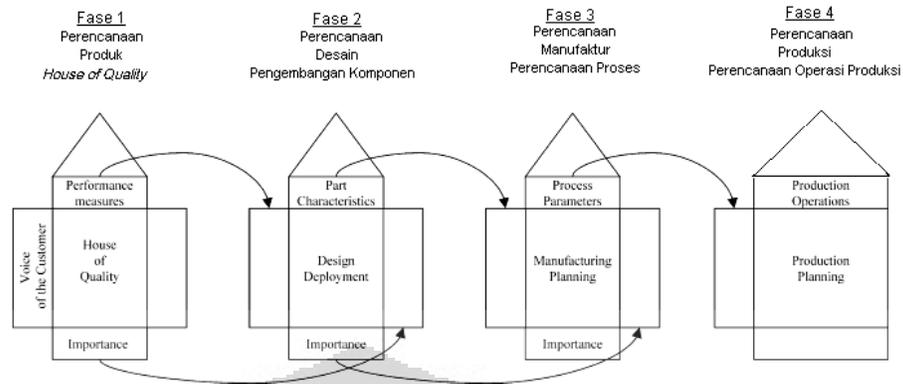
Berisikan karakteristik teknis dan komponen-komponen produk. Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap komponen-komponen kritis dan dihubungkan dengan karakteristik produk yang diperoleh pada tahap 1, serta menerjemahkannya ke dalam karakteristik komponen. Dari tahap ini akan diperoleh desain produk yang akan dikembangkan.

3. Perencanaan proses (*process planning*)

Tiga tahap dalam perencanaan proses meliputi penentuan proses yang kritis dan aliran proses, mengembangkan kebutuhan perlengkapan produk, dan membuat parameter untuk proses yang kritis. Di sini akan teridentifikasi aliran proses dan proses apa saja yang tergolong kritis. Tahap ini menghasilkan parameter proses.

4. Perencanaan operasi produksi (*production planning*)

Pada tahap ini akan dihasilkan metode inspeksi dan *test*, serta parameter untuk kualitas. Dari tahap ini akan diketahui langkah-langkah untuk memproduksi barang yang diinginkan.



Gambar 2.4 Proses QFD untuk Perencanaan Kualitas Proses Manufaktur

(Sumber: M. Benner, et. al., 2002, hal. 330)

2.6.5 House of Quality

House of Quality adalah serangkaian tahapan yang mengintegrasikan keinginan konsumen dengan kemampuan *engineering* dan teknologi yang dimiliki oleh perusahaan¹⁷. *House of Quality* merupakan langkah awal dalam proses *Quality Function Deployment* dan merupakan matriks yang paling mendasar. Dari tahap ini dapat diketahui keinginan konsumen sehingga dapat dibuat rencana teknis untuk memenuhi keinginan konsumen tersebut.

Ada tujuh langkah yang diperlukan untuk membangun sebuah HOQ tradisional, yaitu:

- Langkah 1 : Mengidentifikasi kebutuhan pelanggan
- Langkah 2 : Penentuan kepentingan relatif kebutuhan pelanggan
- Langkah 3: Penilaian kompetitif pelanggan
- Langkah 4 : Penetapan persyaratan teknis
- Langkah 5 : Persiapan hubungan matriks
- Langkah 6 : Persiapan matriks korelasi
- Langkah 7 : Ranking persyaratan teknis dan menetapkan target

Langkah-langkah dalam pembuatan *House of Quality* dapat dilihat dari gambar di bawah ini:

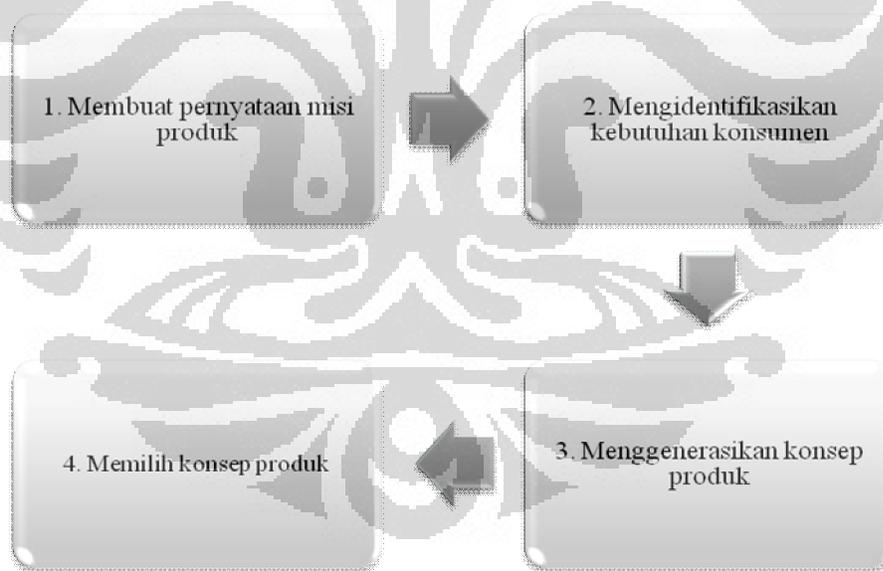
¹⁷ Mark A. Vonderembse and T. S. Raghunathan, "Quality Function Deployment's Impact on Product Development", *International Journal of Quality Science*, Vol. 2 No. 4, 1997, hal. 257.

1. Pertama, analisa konjoint dipakai sebagai jembatan konseptual untuk kesenjangan antara semua pelanggan dan perancang , juga untuk mengimbangi berbagai tingkat kebutuhan konsumen. Analisa konjoin juga diterapkan untuk dapat memprioritaskan kebutuhan semua pelanggan.
2. Kedua, Pendekatan segmentasi pasar dan pendekatan *two stage clustering* untuk pengelompokkan (*clustering*) pelanggan menjadi segmen yang homogen. Dalam segmentasi pasar ini, hasil yang didapat dari analisa konjoint dimasukkan ke dalam metode *two stage clustering*
3. Langkah ketiga, Analisa konjoin dilakukan pada setiap segmen dengan tepat dengan prosedur yang sama seperti yang dilakukan pada langkah pertama.
4. Langkah keempat adalah proses HOQ tradisional, yaitu untuk memprioritaskan persyaratan teknis untuk semua segmen pelanggan
5. Langkah terakhir adalah analisis hasil dan integrasi analisa konjoin- HOQ

BAB 3

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini, penulis akan menguraikan langkah perancangan penelitian secara sistematis yang dapat digunakan sebagai sebuah prosedur penelitian. Penggunaan penelitian ini tidak terbatas pada papan petunjuk lokasi bandara udara yang dijadikan sebagai studi kasus dalam laporan ini, melainkan relevan digunakan untuk papan petunjuk lokasi tempat lain. Asalkan memang perancangan tersebut memang berdasarkan pada preferensi pengunjung yang melihat. Metode penelitian yang digunakan pada intinya menggunakan metode *Quality Functional Development (QFD)* khusus untuk pada tahap perencanaan produk saja. Adapun urutan langkah perancangan penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat dilihat pada diagram di bawah ini.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Perancangan Penelitian Perencanaan Produk

Pada tahapan ini memuat pembuatan rencana teknis agar dapat memenuhi keinginan konsumen, dalam hal ini adalah pengunjung dalam perancangan papan

petunjuk lokasi. Tahap perencanaan produk pun terbagi dalam tahapan sebagai berikut :



Gambar 3. 2 Tahapan Perencanaan Produk

3.1 Membuat Pernyataan Misi Produk

3.1.1. Langkah-langkah

Langkah pertama yang dilakukan adalah mempelajari perilaku pengunjung ketika dari suatu tempat menuju suatu tempat yang lainnya. Studi juga dilakukan dengan mempelajari rancangan seluruh papan petunjuk lokasi yang ada di wilayah terminal 1 Bandara. Hal ini agar dapat diketahui keadaan pasar yang akan dihadapi seperti apa, sehingga dapat diidentifikasi tujuan dari produk tersebut seperti apa. Kemudian, dari data-data yang didapatkan dianalisa untuk dibuat pernyataan misi produk. Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam studi adalah:

- a) Mengidentifikasi profil dari pengunjung bandara udara.

Identifikasi dilakukan dengan mensurvey karakteristik dan profil dari pengunjung bandara udara. Survey dilakukan dengan memperoleh data sekunder dari perusahaan yang menaungi, dan juga hasil wawancara dengan pengunjung bandara. Wawancara dilakukan untuk memperoleh gambaran data metode yang dilakukan oleh pengunjung bandara dalam mencari suatu lokasi. Pertanyaan yang

diajukan dalam tahap ini adalah :*“Dengan cara apa biasanya anda mencari suatu lokasi?”*

b) Mengidentifikasi karakteristik papan petunjuk lokasi yang ada di bandara udara, khususnya di terminal 1.

Identifikasi dilakukan dengan cara pengamatan semua papan petunjuk lokasi yang ada di wilayah tersebut. Survey ini untuk melihat bagaimana jenis, bentuk, warna dari papan petunjuk lokasi yang ada di bandara udara, khususnya di bagian terminal 1.

c) Mengidentifikasi ruang lingkup responden yang akan diteliti.

Identifikasi ini dilakukan agar penelitian dapat lebih detail dan hasil dapat merepresentasikan keadaan sebenarnya. Ada 2 ruang lingkup yang akan dispesifikasikan, yaitu ruang lingkup lokasi dan ruang lingkup responden. Untuk ruang lingkup lokasi, cara mengidentifikasinya adalah dengan melakukan wawancara dengan 60 responden di area ruang tunggu bandara dengan pertanyaan sebagai berikut :

“Lokasi apa yang anda masih mengalami kesulitan untuk menemukannya”?

Untuk ruang lingkup responden cara mengidentifikasinya adalah dengan menganalisis 2 pertanyaan yang diajukan, yaitu:

“Berapa kali anda berkunjung ke bandara dalam setahun?”

“Pernahkah anda mengalami kesulitan dalam mencari lokasi?”

3.1.2 Data

a. Profil pengunjung bandara udara

Tabel 3.1 Data Gambaran Profil Jenis Kelamin Pengunjung Bandara per Jam

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persen
Pria	279	69.2
Wanita	124	30.8
Total	403	100

(Sumber : *Research, Development, Planning IT PT Angkasa Pura II*)

Tabel 3.2 Data Gambaran Profil Usia Pengunjung Bandara per Jam

Usia	Frekuensi	Persen
18-25 tahun	99	24.6
26-35 tahun	132	32.8
36-45 tahun	109	27
46-55 tahun	52	12.9
>56 tahun	11	2.7
Total	403	100

(Sumber : *Research, Development, Planning IT PT Angkasa Pura II*)

Tabel 3.3 Data Gambaran Profil Jumlah Naik Pesawat dalam Setahun oleh Pengunjung Bandara per Jam

Jumlah	Frekuensi	Persen
<10	201	49.9
11-20	135	33.5
21-30	38	9.4
31-50	17	4.2
>50	12	3
Total	403	100

(Sumber : *Research, Development, Planning IT PT Angkasa Pura II*)

Tabel 3.4 Data Gambaran Profil Pendidikan Terakhir Pengunjung Bandara per Jam

Pendidikan Terakhir	Frekuensi	Persen
SD	1	0.2
SLTP	8	2
SLTA	120	29.8
Diploma	87	21.6

Strata (1/2/3)	187	46.4
Total	403	100

(Sumber : *Research, Development, Planning IT PT Angkasa Pura II*)

Tabel 3.5 Data Gambaran Profil Tujuan Perjalanan Pengunjung Bandara per Jam

Tujuan	Frekuensi	Persen
Bisnis	157	39
Pendidikan	53	13.2
Wisata	45	11.2
Keperluan keluarga	84	20.8
Lainnya	64	15.9
Total	403	100

(Sumber : *Research, Development, Planning IT PT Angkasa Pura II*)

Tabel 3.6 Data Gambaran Profil Cara yang Dilakukan dalam Mencari Lokasi

Cara	Frekuensi	Persen
Membaca papan petunjuk arah	42	70
Bertanya petugas keamanan	15	25
Bertanya penumpang lain	3	5
Total	60	100

Data diambil dengan metode wawancara 60 responden di area tunggu terminal 1

b. Karakteristik papan petunjuk lokasi

Berdasarkan hasil survey, ternyata sudah ada 2 standar untuk jenis papan petunjuk lokasi. Survey berpusat pada area papan petunjuk lokasi yang terletak di depan tangga.

- Standar pertama, ialah untuk papan petunjuk lokasi jenis fasilitas utama seperti kantor imigrasi, gerbang(*gates*), dan sejenisnya. Spesifikasi:
Ukuran : 160 x 50 cm Warna : Dasar kuning, tulisan hitam Tinggi : 240 cm



Gambar 3.3 Papan Petunjuk Fasilitas Utama

2. Standar kedua, ialah untuk papan petunjuk lokasi jenis fasilitas pelayanan, seperti toilet, musholla. Spesifikasi:

Ukuran : 160 x 50 cm Warna : Dasar biru, tulisan putih Tinggi : 240 cm



Gambar 3.4 Papan Petunjuk Fasilitas Pelayanan

c. Mengidentifikasi ruang lingkup responden yang akan diteliti.

Tabel 3.7 Data Hubungan Keluhan dengan Jumlah Kunjungan ke Bandara

Tidak pernah mengalami masalah	Mengalami masalah
--------------------------------	-------------------

19		41	
<10 kali ke bandara	>10 kali ke bandara	<10 kali ke bandara	>10 kali ke bandara
8	15	26	11

Tabel 3.8 **Data Lokasi di Bandara yang Masih Sulit untuk Ditemukan Pengunjung**

Jenis Fasilitas	Jumlah Keluhan
Lokasi fasilitas pelayanan (Toilet, Musholla, dll)	36
Lokasi fasilitas utama (Gate, Check In, Area Keberangkatan, dll)	5
Tidak ada masalah	19

3.2 Mengidentifikasi Kebutuhan Konsumen

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan konsumen dalam keterkaitan perancangan produk. Tahap ini untuk mengidentifikasi kebutuhan konsumen, dalam hal ini pengunjung. Identifikasi kebutuhan konsumen akan direpresentasikan dari preferensi mereka terhadap tingkat kepentingan faktor-faktor dari papan petunjuk lokasi yang mempengaruhi kejelasan dan kemudahan pengunjung dalam membaca.

3.2.1 Langkah-langkah

1. Dengan hasil dari pengamatan papan petunjuk lokasi yang sudah dilakukan pada tahap 3.1, dapat dirinci faktor-faktor dari papan petunjuk apa saja yang mempengaruhi pengunjung dalam mendapatkan informasi.
2. Kemudian faktor-faktor tersebut ditanyakan kepada 60 responden dengan metode wawancara di lokasi yang sama, yaitu area ruang tunggu. Responden akan didiktekan setiap faktor-faktor tersebut, kemudian responden diminta untuk menyebutkan dari angka 1 sampai dengan 5 (angka 1 mewakili bahwa faktor tersebut dianggap paling tidak penting oleh pengunjung dalam pengaruh kejelasan membaca dan mendapatkan informasi dari papan petunjuk lokasi tersebut, sedangkan angka 5 mewakili bahwa faktor tersebut dianggap paling penting oleh pengunjung).

3. Melakukan tes *reability analysis* untuk membuktikan bahwa data valid dan dapat dipercaya dengan menggunakan software SPSS 16.0.
4. Buka SPSS 16.0, pilih *type in data*, klik Ok.
5. Di *tab variable view*, masukkan kata ID di kolom *Name* dan PREF1 sampai PREF12 di kolom yang sama. Kemudian, pilih *tab data view*, masukkan data-data preferensi konsumen.
6. Pilih *Analyze, Scale, Reliability Analysis*.

3.2.2 Data

Terdapat pada lampiran 1.

3.3 Menggenerasikan konsep produk

Tujuan dalam proses menggenerasikan konsep produk ini adalah untuk memperjelas masalah yang sebenarnya. Sehingga penulis dapat mengetahui dekomposisi masalah kompleks menjadi sub masalah yang lebih sederhana dan juga memusatkan pada sub masalah yang lebih penting.¹⁸ Sebelum masuk ke dalam tahapan *conjoint analysis* perlu dilakukan terlebih dahulu analisa atribut dan level yang menjadi masalah utama yang perlu diteliti.

3.3.1 Langkah-Langkah yang dilakukan

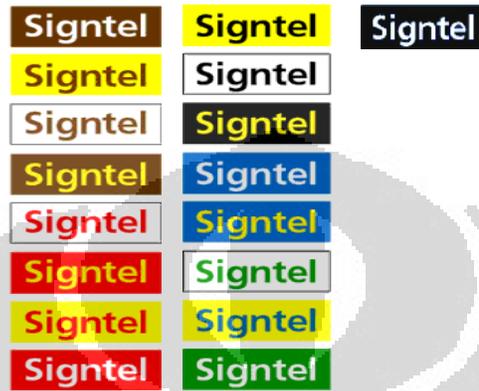
1. Langkah yang dilakukan adalah dengan proses wawancara dengan 60 responden di bandara udara. Pertanyaan ini dapat dikatakan proses lanjutan dari wawancara pada tahap sebelumnya. Selain wawancara, data yang juga digunakan adalah hasil pengamatan penulis terhadap papan petunjuk lokasi yang ada di bandara udara. Adapun pertanyaan yang diajukan untuk tahap ini adalah :

“Apa yang masih anda keluhkan terhadap papan petunjuk lokasi yang ada di tempat ini?”

“Bagaimana menurut anda jarak sebaiknya antara lokasi dengan papan petunjuk lokasi?” (Pertanyaan ini adalah tambahan, melihat jawaban dari pertanyaan pertama.)

¹⁸ Ir.Erlinda Muslim. (2009).Diktat Perancangan Produk.Departemen Teknik Industri-Fakultas Teknik-Universitas Indonesia.

2. Kemudian, pertanyaan yang ketiga adalah melihat preferensi warna pengunjung. Pengunjung diminta untuk menutup mata, pada hitungan ketiga, pengunjung diminta untuk membuka mata dan kemudian memilih 2 warna yang paling terlihat pertama kali dari warna-warna berikut ini.



Gambar 3.5 Pilihan Kombinasi

3. Hasil yang diperoleh akan diolah untuk masuk ke tahap berikutnya.

3.3.2 Data

Tabel 3.9 Faktor-Faktor yang Menyebabkan Keluhan Konsumen

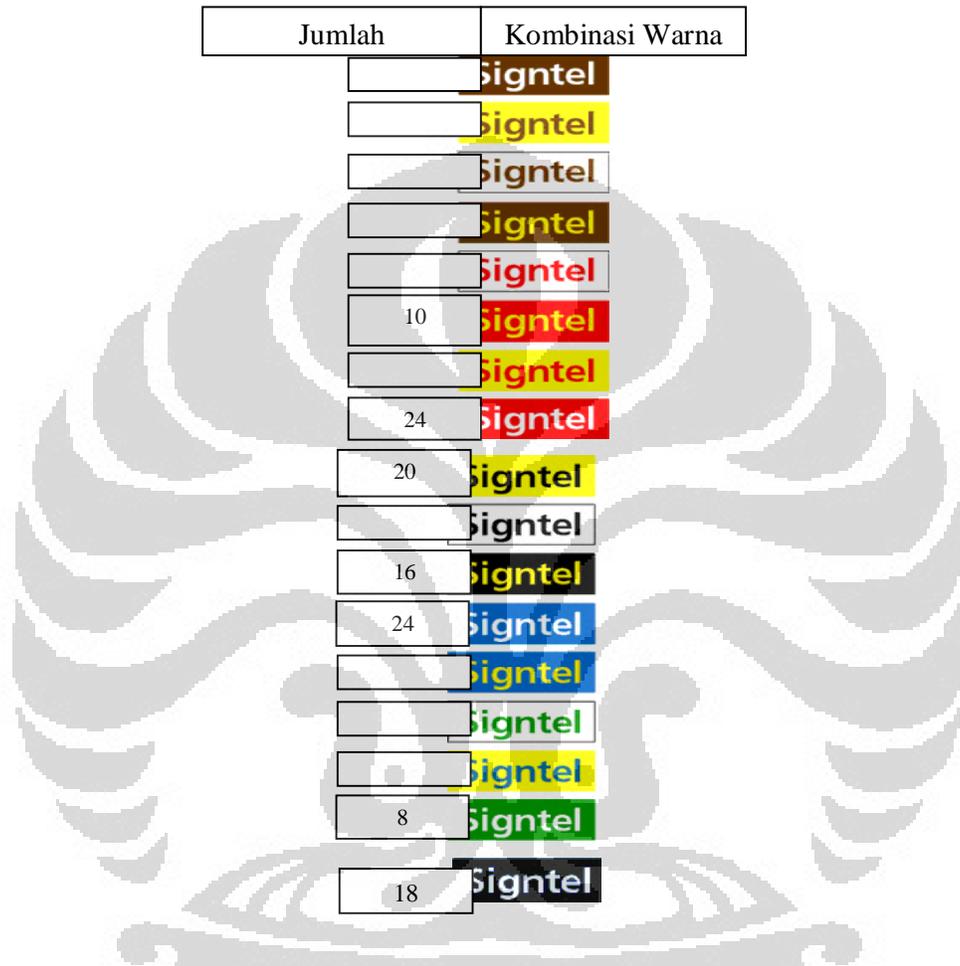
Faktor	Frekuensi
Informasi pada papan yang tidak jelas	33
Papan tidak terlihat	19
Kombinasi warna	16
Jenis dan ukuran tulisan	5
Ukuran papan	4

Tabel 3. 10 Preferensi Konsumen Terhadap Jarak Papan dengan Lokasi

Jarak	Frekuensi	Persen
Tepat di sebelah lokasi	10	17
1-2 meter sebelum lokasi	24	40

3-4 meter sebelum lokasi	26	43
>4 meter sebelum lokasi	0	0

Tabel 3.11 Preferensi Konsumen Terhadap Kombinasi Warna



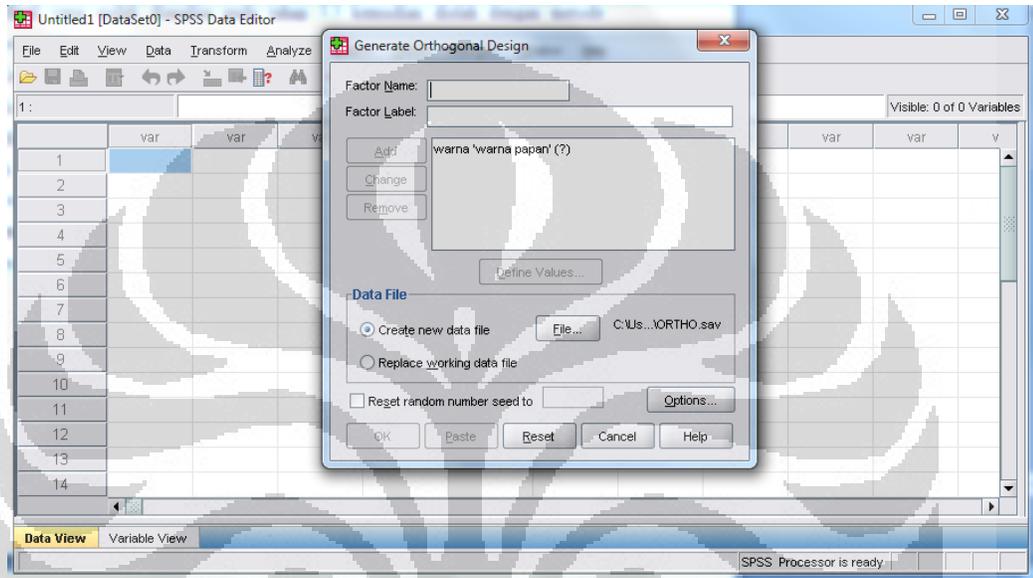
3.4 Memilih konsep produk

Setelah mendapatkan preferensi konsumen, maka saatnya memilih konsep seperti apa yang seharusnya dipilih untuk dijadikan standar perancangan dari papan petunjuk lokasi.

3.4.1 Langkah-langkah yang dilakukan

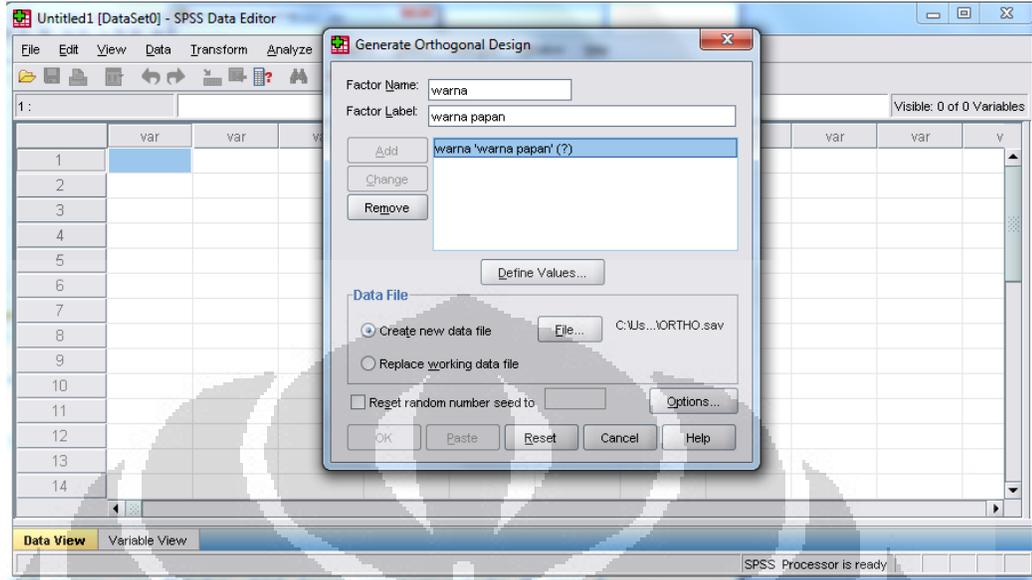
1. Hasil yang sudah dianalisa pada tahap 3.3 kemudian diolah dengan metode *Fractional Factorial Design* dengan Software SPSS 16.0.
2. Caranya adalah dengan membuka Software SPSS 16.0, pilih *cancel*.
3. Kemudian pilih *Data-Orthogonal Design-Generate*.

4. Masukkan nama faktor di *Factor Name* dan label faktor di *Factor Label* kemudian pilih *Add*. Catatan harus ada unsur yang sama dengan penulisan yang sama antara *Factor Name* dan *Factor Label*. Misalkan jika pada *Factor Name* dimasukkan kata **warna** maka pada *Factor Label* dituliskan **warna papan**. Tetapi jika pada *Factor Name* dituliskan **Warna**, maka pada *Factor Label* dituliskan **Warna papan**.

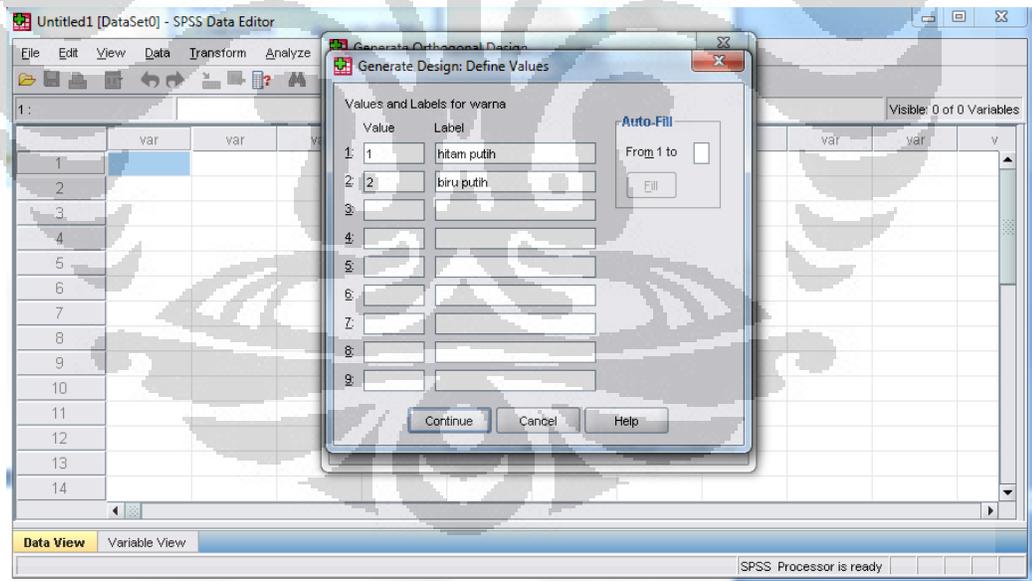


Gambar 3. 6 *Factor Name* dan *Factor Label*

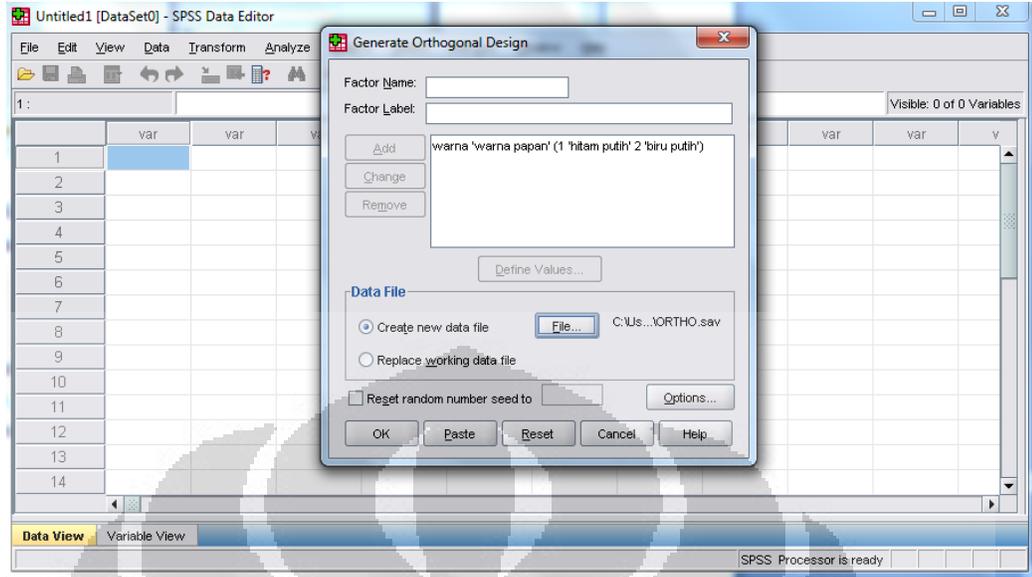
5. Klik warna 'warna papan' (?), kemudian klik *Define Values*.

Gambar 3.7 *Define Values*

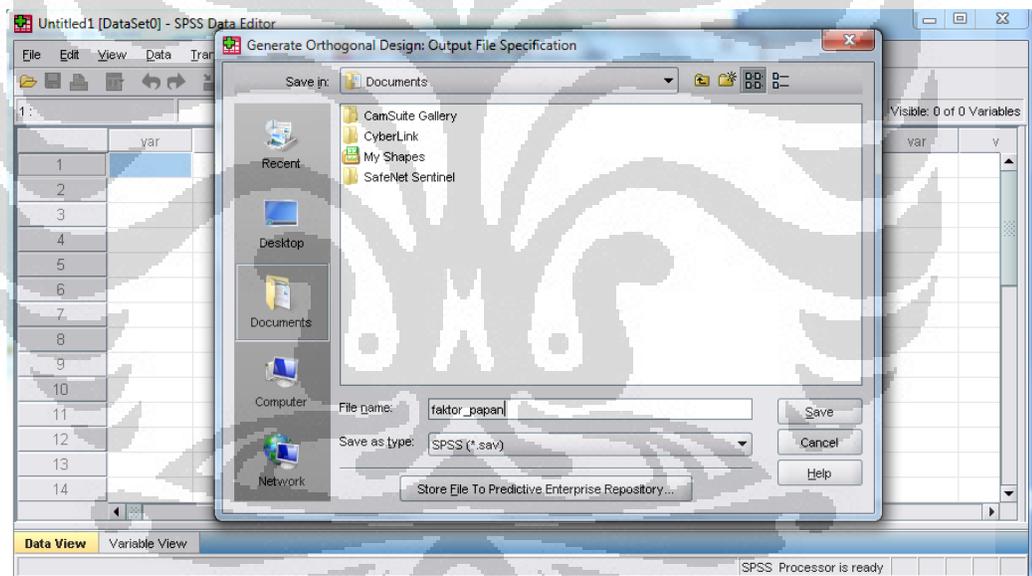
6. Masukkan angka 1 dan seterusnya pada *Value* dan masukkan level pada kolom *Label*. Kemudian pilih *Continue*.

Gambar 3.8 *Input Levelling*

7. Kemudian pilih *Create New Data File*, klik *File*, masukkan nama *file* yang diinginkan, klik *save*.

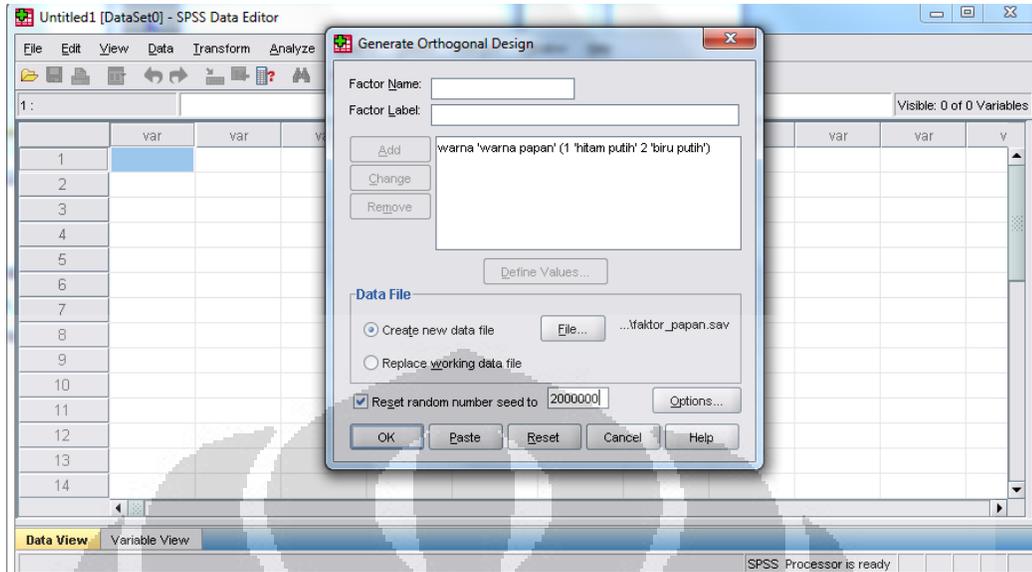


Gambar 3. 9 *Create New Data File 1*



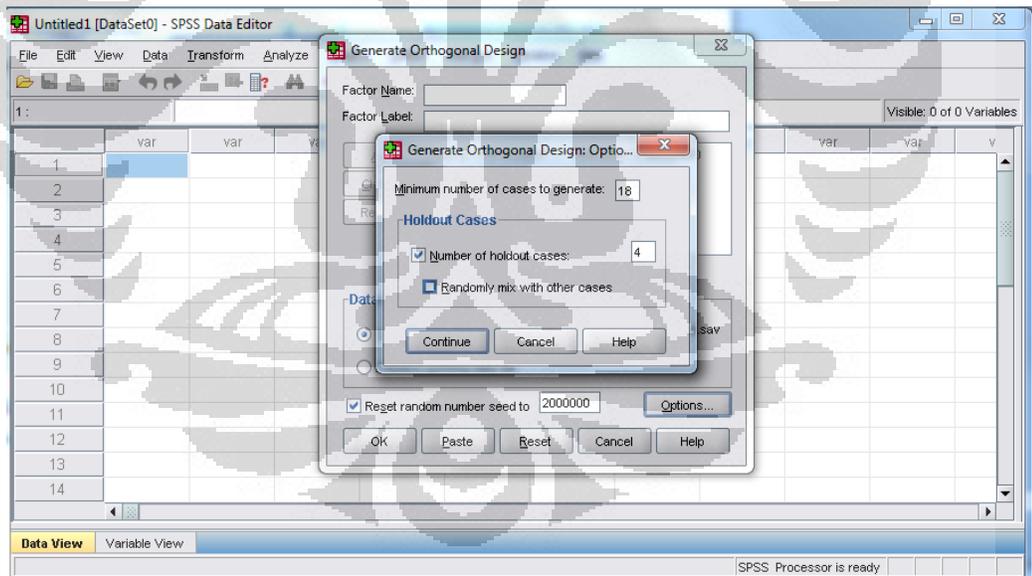
Gambar 3. 10 *Create New Data File 2*

8. Klik *Reset random number seed*, ketik 2000000.



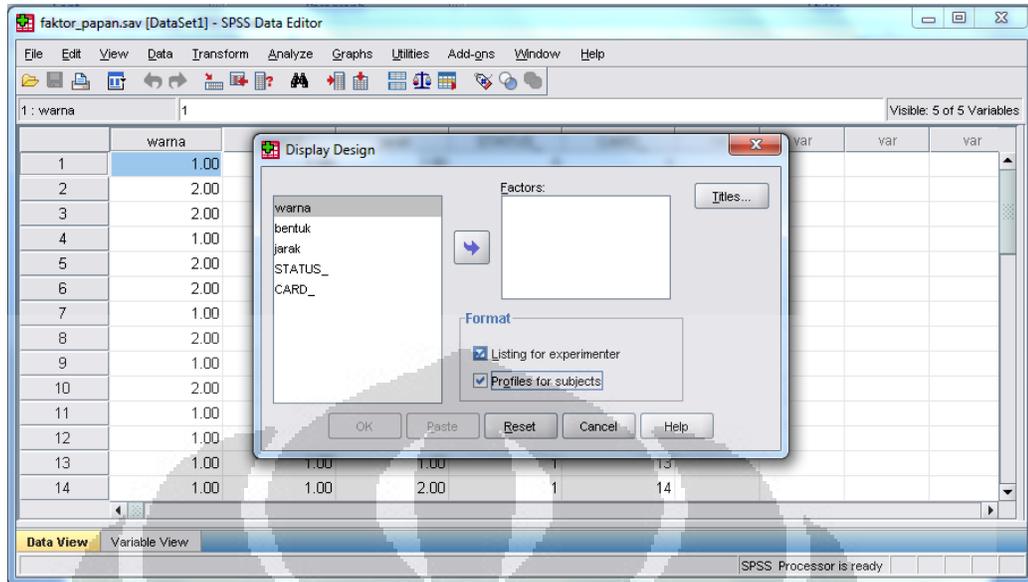
Gambar 3. 11 *Reset Random Number Seed*

9. Klik *Options* , kemudian isi *minimum number cases to generate*, lalu klik *Holdout Cases*, isi dengan angka, kemudian klik *continue*.
10. Klik *ok*.



Gambar 3. 12 *Minimum Number of Cases to Generate*

11. Kemudian Klik *Data-Orthogonal Design- Display*.
12. Pilih semua faktor-faktor kemudian klik tanda panah ke kanan. Klik *Listing for experimenter* dan *Profiles for subject*. Kemudian klik *Ok*.



Gambar 3. 13 *Listing for Experimenter*

13. Hasil dari olahan *fractional factor design* kemudian dijadikan bahan wawancara terhadap 80 responden, di area keberangkatan, khususnya di area papan petunjuk lokasi. Responden diminta untuk memberikan nilai dari angka 1 sampai angka 5 dari semua kombinasi-kombinasi tersebut. Angka 5 diberikan jika 1 kombinasi tersebut merupakan yang paling dipilih oleh responden karena papan petunjuk tersebut paling dapat jelas dibaca dan dimengerti di area tersebut. Angka 1 diberikan jika menurut responden kombinasi tersebut paling buruk dan paling sulit dibaca dan dimengerti di area tersebut. Area yang dijadikan tempat wawancara adalah seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3. 14 Area Tempat Wawancara

14. Hasil dari wawancara tersebut kemudian diolah dengan software SPSS 16.0 dengan metode *conjoint analysis*.
15. Langkah pertama adalah buka software SPSS 16.0
16. Kemudian pilih *Type in Data*, lalu pilih *Ok*.
17. Masukkan di kolom pertama dengan judul ID, kemudian di kolom kedua dan selanjutnya masukkan preferensi kedua dan seterusnya. Di bawah kolom judul ID, masukkan nomor 1 dan seterusnya (nomor responden). Di bawah kolom judul preferensi masukkan nilai 1-5 yang dipilih oleh responden untuk kombinasi tersebut.

ID	PREF1	PREF2	PREF3	PREF4	PREF5	PREF6	PREF7	PREF8	PREF9	PREF10	PREF11	PREF12	PREF13	PREF14
1	1	2	3	3	1	2	4	2	3	2	1	3	3	3
2	2	2	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
3	3	3	3	5	3	5	4	4	3	3	3	4	4	4
4	4	2	3	4	2	2	4	4	3	3	2	2	2	3
5	5	3	4	5	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4
6	6	2	3	5	3	4	4	4	3	3	2	1	4	5
7	7	2	1	5	1	3	3	3	2	2	2	1	3	3
8	8	2	3	5	4	5	4	2	4	2	3	3	4	3
9	9	2	2	2	3	2	4	4	2	2	3	4	2	2
10	10	3	3	4	3	4	3	3	2	3	2	2	4	3
11	11	2	3	4	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1
12	12	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2
13	13	4	4	3	3	2	5	2	3	3	1	2	3	3
14	14	2	2	4	2	3	3	3	2	2	2	2	3	5
15	15	2	2	5	2	3	4	3	2	2	2	2	3	4
16	16	2	3	3	1	2	4	2	3	2	1	1	3	3
17	17	2	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
18	18	3	3	5	3	5	4	4	3	3	3	4	4	4
19	19	2	3	4	2	2	4	4	3	3	2	2	2	3
20	20	3	4	5	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4

Gambar 3. 15 Tampilan Data SPSS

18. Setelah itu, klik *File-New-Syntax*.

19. Masukkan *Syntax* seperti di bawah ini.

```

CONJOINT PLAN='C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\SPSSKU\FAKTOR.sav'
/DATA='C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\SPSSKU\REFERENSI_2.sav' /SCORE=PREF1 TO PREF20 /SUBJECT=ID
/FACTORS=WARNAL (DISCRETE) BENTUK (DISCRETE) JARAK (DISCRETE) LETAK (DISCRETE) PANAH (DISCRETE)
/PRINT=ALL

```

Gambar 3. 16 Tampilan Syntax

20. Kemudian klik tanda 

21. Kemudian, buat *House Of Quality* (format ada di lampiran). Masukkan faktor-faktor seperti yang sudah ditentukan di atas ke kolom *Customer Needs*. Masukkan *Levels* yang sudah ditentukan di atas di kolom *Levels*. Kemudian masukkan *Importance Values* ke kolom *The Relative Importance*, *All*.

22. Menentukan *Technical Requirements* dengan berdiskusi dengan pihak bandara.

23. Menentukan bobot dengan berdiskusi dengan pihak bandara.

24. Pengolahan perhitungan HOQ

3.4.2 Data

1. Hasil *Fractional Factorial Design*

Ada pada lampiran 2.

2. Hasil penilaian konsumen

Ada pada lampiran 3.

3. Hasil olahan SPSS 16.0 dengan metode *Conjoint Analysis*

		Utility Estimate	Std. Error
WARNA	HITAM-PUTIH	.201	.060
	BIRU-PUTIH	-.201	.060
BENTUK	HANGING	.103	.080
	STANDING	-.016	.094
	STANDING 2 BAGIAN	-.088	.094
JARAK	1-2 METER SEBELUM	.020	.060
	LOKASI		
	3-4 METER SEBELUM	-.020	.060
LETAK	LOKASI		
	KIRI	.111	.080
	TENGAH	.080	.094
PANAHAH	KANAN	-.192	.094
	SIMBOL BIASA	.280	.060
	SIMBOL TANGGA	-.280	.060

Gambar 3.17 *Utilities*

Importance Values	
WARNA	13.285
BENTUK	22.262
JARAK	11.715
LETAK	24.839

PANAH	27.900
-------	--------

Averaged Importance

Score

Gambar 3. 18 *Importance Values*

	Value	Sig.
Pearson's R	.911	.000
Kendall's tau	.778	.000
Kendall's tau for Holdouts	.333	.248

a. Correlations between observed and estimated preferences

Gambar 3. 19 **Correlations**

4. Hasil HOQ

Ada pada lampiran 4.

BAB 4

PEMBAHASAN

Perencanaan Produk

4.1 Membuat Pernyataan Misi

Seperti yang telah diuraikan pada Bab 3, penulis harus terlebih dahulu melakukan pengamatan terhadap perilaku pengunjung ketika berada dalam bandara udara dalam mencari atau menuju suatu lokasi. Hasil pengamatan yang berhasil disimpulkan penulis berdasarkan pengamatan langsung di sebuah bandara udara di Jakarta adalah sebagai berikut.

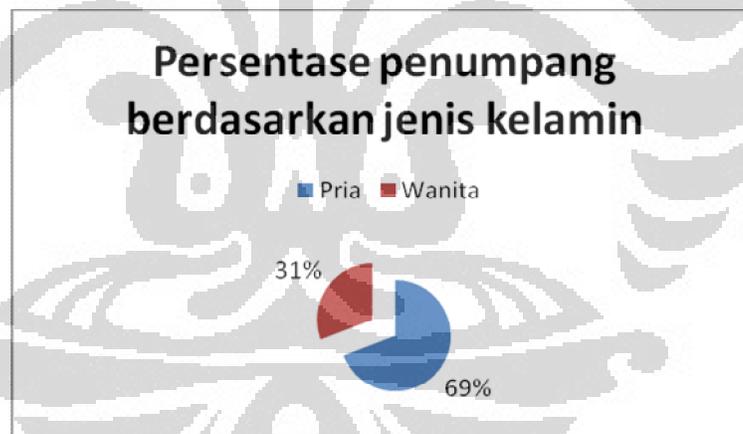


Diagram 4. 1 **Persentase penumpang berdasarkan jenis kelamin**

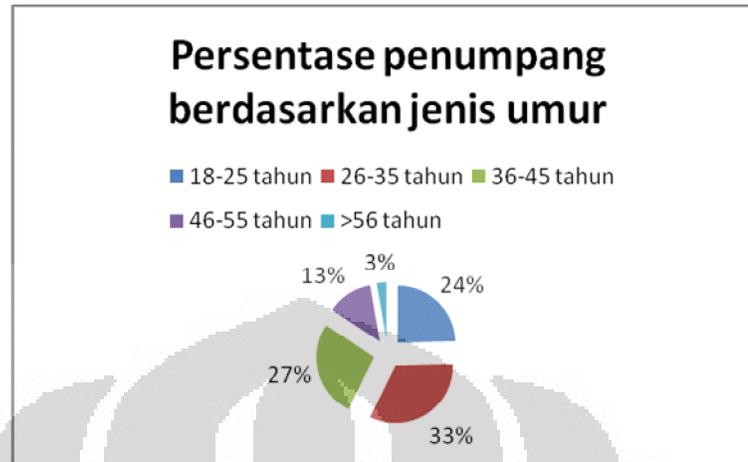


Diagram 4. 2 **Persentase Penumpang Berdasarkan Jenis Umur**

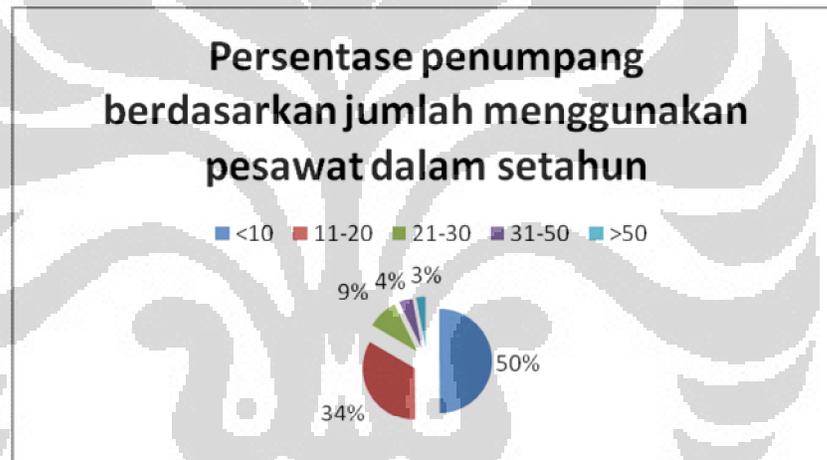


Diagram 4. 3 **Persentase Penumpang Berdasarkan Jumlah Menggunakan Pesawat dalam Setahun**

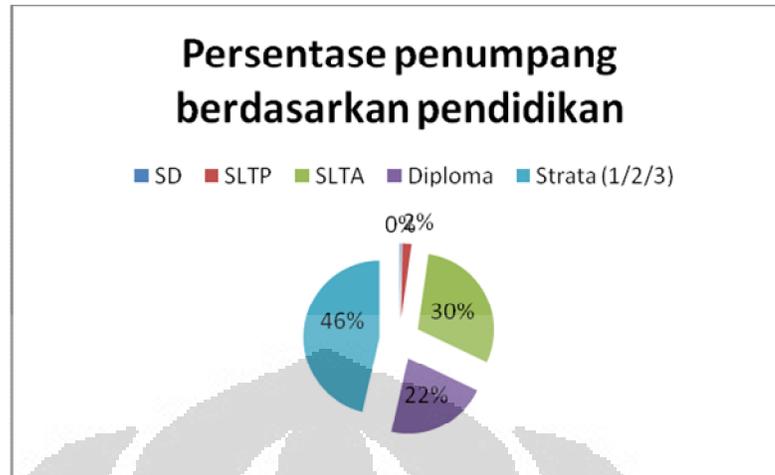


Diagram 4. 4 Persentase Penumpang Berdasarkan Pendidikan



Diagram 4. 5 Persentase Penumpang Berdasarkan Tujuan Keberangkatan



Diagram 4. 6 Persentase Cara yang Digunakan Penumpang dalam Mencari Lokasi

Dari grafik 3.6 di atas, kita dapat melihat bahwa ternyata 70% dari total responden yang diteliti (60 orang responden di area tunggu bandara) masih menggunakan cara dengan membaca papan petunjuk lokasi dalam mencari suatu lokasi di tempat itu. Hal ini menyatakan bahwa masih tingginya kebutuhan sebuah papan petunjuk lokasi sebagai cara untuk menemukan sebuah lokasi. Selain itu, hal ini juga menegaskan teori yang diutarakan Weisman seperti yang telah disebutkan pada Bab 1 halaman 1 mengenai pentingnya pengaruh papan petunjuk lokasi terhadap kebutuhan pengunjung dalam mencari sebuah tempat. Hasil ini juga termasuk salah satu faktor pendorong pentingnya penelitian untuk perancangan produk ini untuk dijalankan.

Grafik 3.1-3.5 menggambarkan profil pengunjung bandara. Survey ini dilakukan oleh pihak bandara sendiri dengan pengambilan responden sejumlah 403 orang. Hal ini menjadi panduan bagi penulis dalam menspesifikasikan target dan tujuan dari produk nantinya. Dapat dilihat bahwa untuk jenis kelamin, ternyata mayoritas pengunjung adalah berjenis kelamin pria sebanyak 69%, Dari segi umur, penumpang rata-rata berada dalam segmen umur 18-45 tahun dengan mayoritas berada dalam segmen 26-35 tahun sebanyak 33 %. Pada grafik 3.4, juga dapat diketahui bahwa mayoritas responden berasal dari kalangan

berpendidikan, S1-S3, hal ini dinyatakan dengan persentase 46% yang berasal dari tingkat pendidikan tersebut. Kemudian, mayoritas pengunjung juga dapat diketahui bahwa termasuk dalam kategori kurang dari 10 dalam menggunakan pesawat, dan kebanyakan mereka berpergian dengan tujuan bisnis. Dengan data seperti ini, maka target responden yang akan dipilih adalah dari mayoritas golongan data di atas, agar bisa merepresentasikan keadaan seluruhnya. Kecuali untuk jenis kelamin, hal ini dimaksudkan karena secara fisik ukuran antropometri pria dan wanita berbeda, oleh sebab itu penulis hendak mencari titik tengah preferensi papan petunjuk lokasi oleh keduanya.

Hasil di atas kembali didukung oleh hasil dari poin mengidentifikasi ruang lingkup responden yang diteliti.

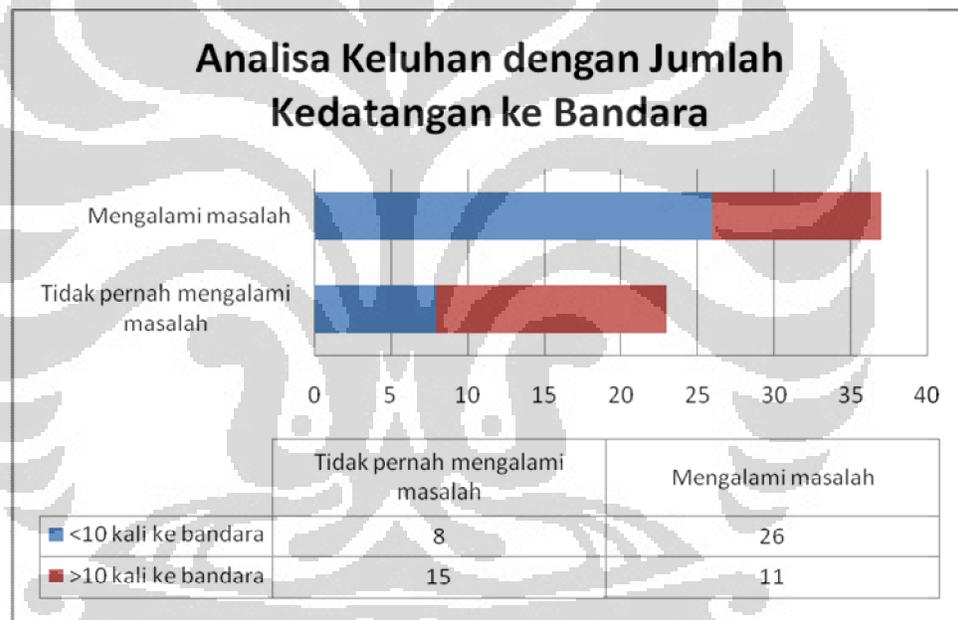


Diagram 4. 7 **Analisa Keluhan dengan Jumlah Kedatangan Bandara**

Dari diagram 4.7, dapat dilihat bahwa klasifikasi responden yang mengalami masalah dalam mencari suatu lokasi di bandara kebanyakan berasal dari golongan jarang ke bandara (<10 kali ke bandara dalam setahun) sedangkan klasifikasi responden yang tidak pernah mengalami masalah dalam mencari suatu lokasi di bandara kebanyakan berasal dari golongan yang sering ke bandara (>10 kali ke bandara dalam setahun). Hal ini semakin menegaskan bahwa responden yang akan dicari menjadi objek penelitian adalah responden yang berasal dari kategori jarang (<10 kali berpergian ke bandara dalam setahun).

Sedangkan, untuk karakteristik papan petunjuk lokasi, bahwa sebenarnya untuk semua jenis papan petunjuk lokasi yang ada di bandara untuk jenisnya hanya dibedakan dari warna. Bentuk sama, menggunakan standar gantung (*hanging*) dan ukurannya sama. Maka untuk mengambil ruang lingkup yang jenis papan petunjuk lokasi yang lebih sempit, dilakukan pengambilan data seperti di bawah ini.

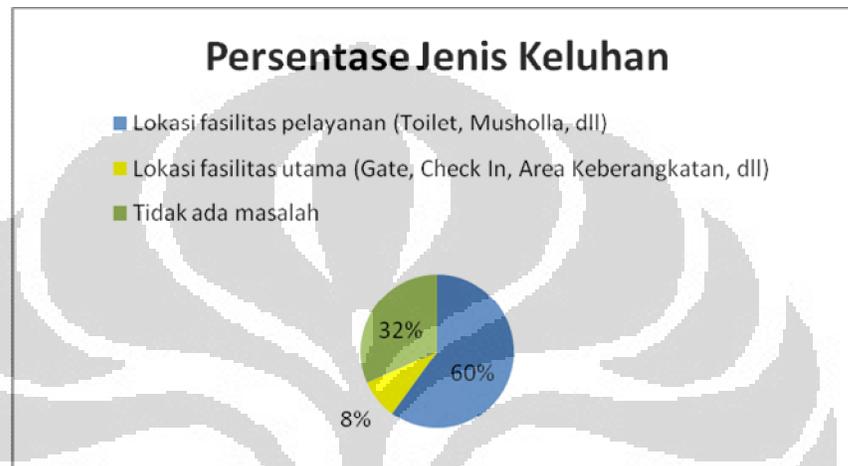


Diagram 4. 8 **Persentase Jenis Keluhan**

Dari diagram 4.8 di atas dapat terlihat bahwa mayoritas dari responden mengalami kesulitan dalam mencari lokasi jenis fasilitas pelayanan seperti toilet, musholla. Dengan hasil seperti ini, membuat penulis memilih jenis papan petunjuk lokasi untuk jenis lokasi fasilitas pelayanan yang akan diteliti lebih lanjut lagi.

Kemudian, setelah melakukan observasi dan survey di bandara, lokasi dipersempit lagi menjadi petunjuk lokasi toilet yang terletak di area keberangkatan.

Dari profil di atas dapat disimpulkan pernyataan misi dari papan petunjuk lokasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1 **Pernyataan Misi Papan Petunjuk Lokasi**

Pernyataan Misi Papan Petunjuk Lokasi	
Uraian Produk	Papan petunjuk lokasi yang mudah dan jelas dibaca dan dimengerti pengunjung bandara
Sasaran Bisnis Utama	Papan petunjuk lokasi untuk

	jenis fasilitas pelayanan, toilet, yang terletak di depan tangga, di area keberangkatan
Pasar Utama	Pengunjung 26-35 tahun dengan kategori jarang (<10 kali dalam setahun mengunjungi bandara) dengan tingkat pendidikan kategori S1, S2 atau S3.
Pasar Kedua	Pengunjung berusia 18-25 tahun, Pengunjung berusia 36-45 tahun, Pengunjung berpendidikan terakhir Diploma.
Asumsi-Asumsi	Bahan masih menggunakan material yang sama, yang akan diteliti hanya faktor-faktor yang mempengaruhi visual.
Penyangga Usaha	Pihak bandara, pihak pembuat papan petunjuk lokasi

4.2 Mengidentifikasi Kebutuhan Konsumen

Dengan nilai *cronbach's alpha* >0.7 menyatakan bahwa data-data tersebut termasuk kategori dapat dipercaya. Dari data, dapat diklasifikasikan tingkat kepentingan berdasarkan kebutuhan konsumen.

Tabel 4. 2 **Tingkat Kepentingan Berdasarkan Kebutuhan Konsumen**

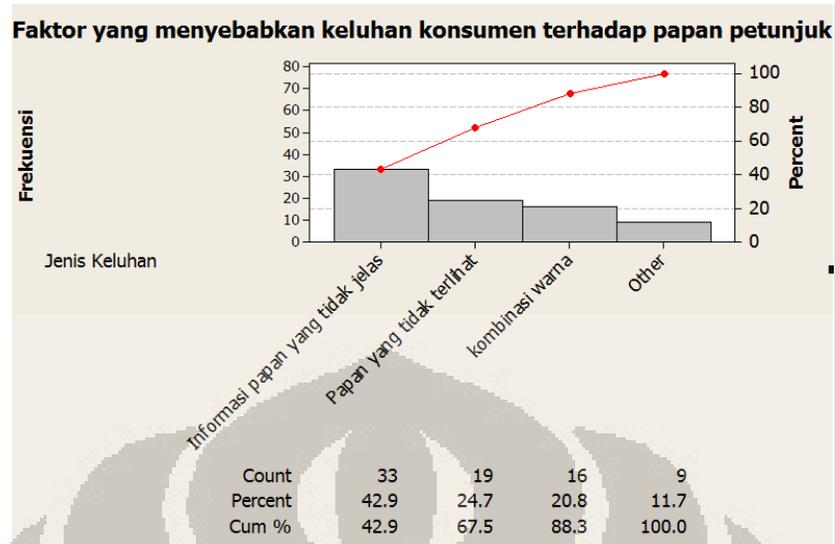
No.	Kebutuhan	Tingkat Kepentingan
1	Ukuran papan	4
2	Tinggi papan	4
3	Bentuk papan (bentuk persegi,	1

	persegi panjang, dll)	
4	Jenis papan (standing, hanging,dll)	3
5	Jenis tulisan	3
6	Ukuran tulisan	5
7	Kombinasi warna antara papan dengan tulisan	5
8	Pencahayaan	3
9	Jarak penempatan papan petunjuk dengan lokasi	5
10	Letak papan petunjuk	4
11	Penulisan simbol	3
12	Jumlah petunjuk dalam papan tersebut	2

Tabel 4.2 di atas menjelaskan kebutuhan dari konsumen untuk papan petunjuk secara umum, hal ini untuk menjadikan bahan pertimbangan kebutuhan konsumen dalam standar desain papan petunjuk lokasi secara umum.

4.3 Menggenerasikan kebutuhan produk

Berdasarkan data pada tabel 3.9 dari Bab 3, setelah dibuat analisa pareto seperti grafik 4.1 di bawah ini, dapat diketahui bahwa 80% yang menjadi masalah utama adalah informasi papan yang tidak jelas, papan yang tidak terlihat, dan masalah kombinasi warna.



Grafik 4. 1 Faktor yang Menyebabkan Keluhan Konsumen

Digunakan analisis pareto, agar penulis dapat lebih fokus terhadap masalah mendasar dari keluhan pengunjung terhadap papan petunjuk lokasi. Kemudian, dengan masalah mendasar tersebut mulai dianalisa penyebabnya oleh penulis berdasarkan hasil survey selama di bandara.

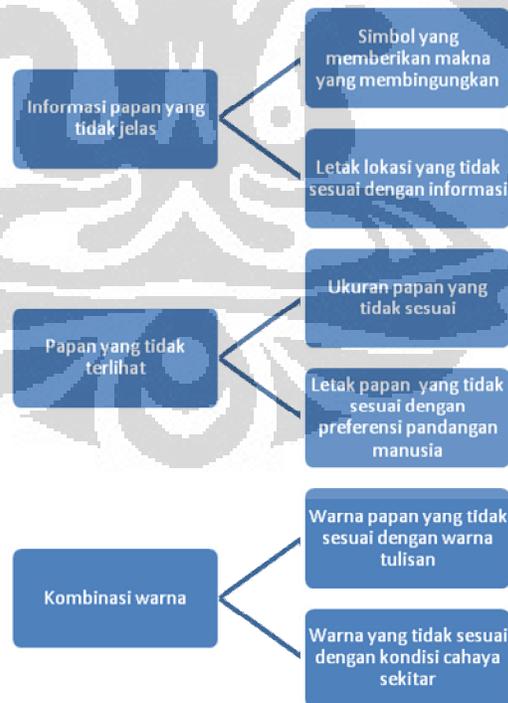


Diagram 4. 9 Rincian Penyebab Keluhan terhadap Papan Petunjuk Lokasi

Berdasarkan survey, ternyata banyak pengunjung yang mendapatkan ketidakjelasan informasi karena ada simbol yang memberikan makna ganda (dengan simbol yang sama tetapi di 2 tempat memberikan makna yang berbeda). Ada juga ketidakjelasan informasi yang didapatkan akibat lokasi yang tidak sesuai dengan informasi. (Maksudnya setelah mengikuti petunjuk informasi yang ada, pengunjung tetap tidak dapat menemukan lokasi tersebut).

Masalah papan tidak terlihat oleh pengunjung, setelah ditelusuri juga disebabkan oleh adanya ukuran papan yang tidak seragam dan standar, sehingga ada ukuran papan yang tidak sesuai dengan jangkauan visual manusia. Peletakkan papan petunjuk lokasi yang tidak sesuai dengan preferensi pandangan manusia juga menjadi salah satu faktor papan petunjuk tersebut sulit dilihat atau lama untuk ditemukannya. Mungkin karena peletakkannya yang tidak sesuai dengan arah jalan pengunjung.

Selain itu, untuk masalah kombinasi warna, pemilihan pasangan warna papan dengan warna tulisan yang tidak sesuai membuat informasi menjadi sulit untuk dibaca. Pemilihan warna yang tidak disesuaikan dengan pencahayaan sekitar, atau pencahayaan yang tidak disesuaikan dengan pemilihan warna papan petunjuk lokasi juga dapat membuat sulit untuk dibaca.

Dari faktor-faktor di atas, yang dapat diteliti dengan menggunakan metode wawancara atau berdasarkan preferensi visual pengunjung, hanya faktor simbol, peletakkan, dan kombinasi warna antara warna papan dengan warna tulisan. Ukuran papan karena merupakan satuan dimensi metrik, maka tentu saja dibutuhkan data kuantitatif atau pengukuran di sini. Untuk masalah pencahayaan, diperlukan penelitian lebih lanjut lagi yang berhubungan dengan ergonomi untuk menganalisa hubungan cahaya dengan warna-warna.

Karena menggunakan metode *conjoint analysis*, maka selain atribut utama yang diteliti, diperlukan *level* per atributnya. Untuk mendapatkan level-level tersebut, maka dilakukanlah analisa seperti ini:

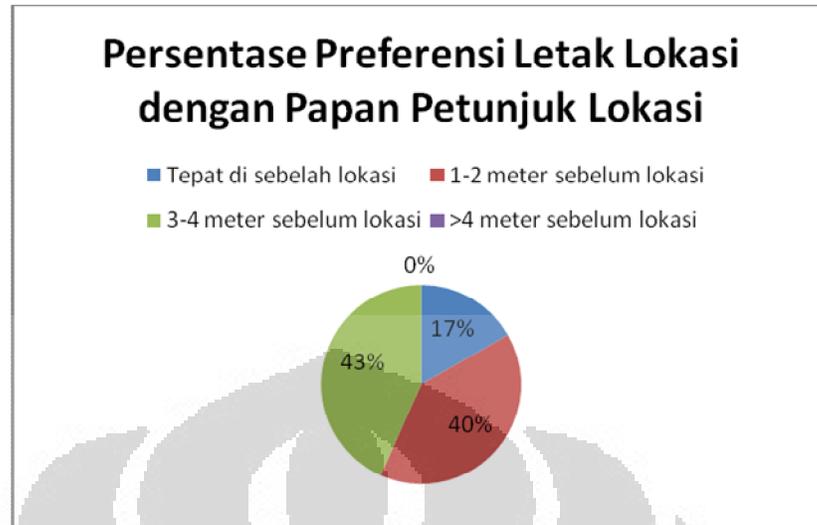


Diagram 4. 10 **Preferensi Letak Lokasi dengan Papan Petunjuk Lokasi**

Berdasarkan diagram 4.10 di atas, maka mengenai masalah letak lokasi dengan papan petunjuk lokasi digunakan 2 atribut, yaitu dengan persentase preferensi terbesar, 1-2 meter sebelum lokasi dan 3-4 meter sebelum lokasi.

Berdasarkan data pada tabel 3.11 dari Bab 3, dapat dinyatakan bahwa

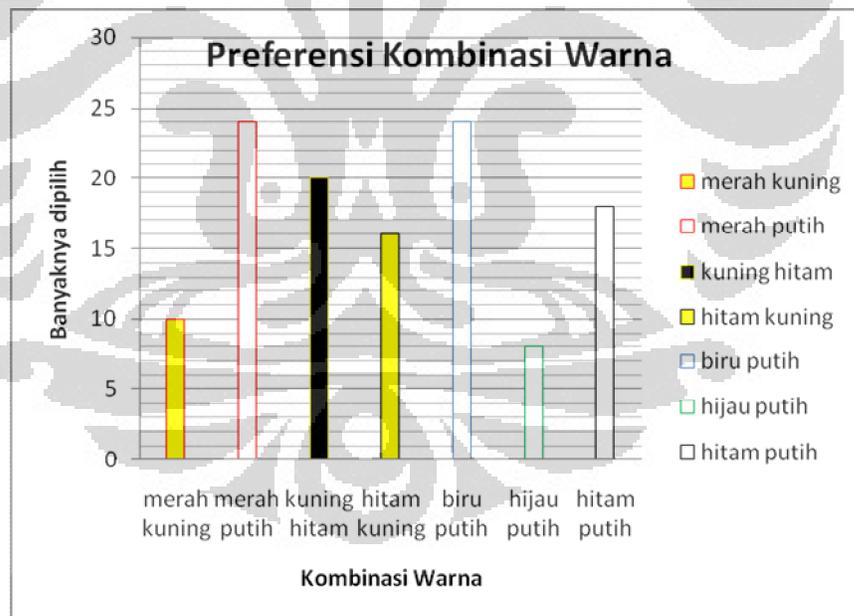


Diagram 4. 11 **Preferensi Kombinasi Warna oleh Pengunjung**

Dari diagram 4.11 di atas, dapat dilihat bahwa preferensi kombinasi warna oleh pengunjung untuk lokasi area keberangkatan adalah warna papan biru dengan tulisan putih dan warna papan merah tulisan putih. Keduanya memiliki bobot

preferensi yang sama. Tetapi, karena standar papan petunjuk lokasi di bandara mengikuti juga standar papan petunjuk yang dibuat Departemen Perhubungan¹⁹, warna papan merah dengan tulisan putih digunakan untuk jenis papan petunjuk larangan, sedang warna papan kuning dengan tulisan hitam sudah digunakan untuk jenis papan petunjuk fasilitas utama di bandara.

Warna papan merah dengan tulisan putih menjadi salah satu preferensi kombinasi warna utama oleh pengunjung, hal ini dapat disebabkan warna merah sebagai warna gelombang terpanjang yang dipancarkan oleh cahaya, 630 nm-760 nm²⁰. Sehingga warna merah yang tiba duluan untuk ditangkap oleh penglihatan mata. Kombinasi papan merah dengan tulisan kuning, kurang dipilih karena kombinasi yang kurang sesuai, karena warna merah dan kuning memiliki panjang gelombang yang hampir serupa sehingga kurang kontras..

Kita dapat melihat bahwa kombinasi warna papan yang sudah ada juga menduduki peringkat atas dalam preferensi kombinasi warna pengunjung. Hal ini kemudian membuktikan teori dari E.C. Tolman²¹ pada Bab 2 yang telah disebutkan sebelumnya, bahwa manusia membentuk peta kognitif pada pikirannya, gambaran yang diberikan oleh lingkungan ditangkap kemudian disimpan di dalam pikirannya sebagai gambaran mental yang ada di dalam dirinya. Sehingga, warna papan petunjuk yang sudah ada di area tersebut masuk ke dalam pikiran menjadi gambaran lingkungan area tersebut, sehingga secara tidak sadar, ketika diberikan gambar wilayah yang sama pengunjung memilih warna yang memang sudah teridentifikasi oleh otak sebelumnya.

Oleh sebab itu, Level yang bisa diuji dengan *conjoint analysis* adalah kombinasi warna papan biru dengan tulisan putih dan kombinasi warna papan hitam dengan tulisan putih.

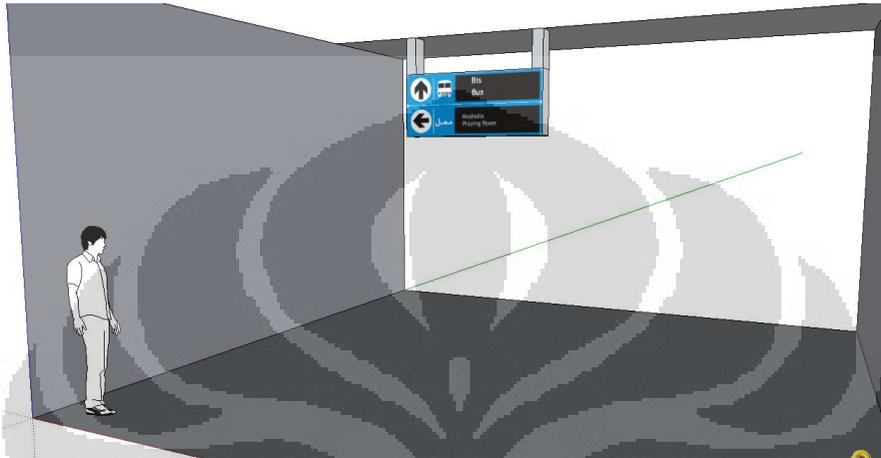
Untuk atribut bentuk dan letak, tidak dilakukan wawancara, karena untuk atribut bentuk, setelah diteliti ada 3 jenis bentuk papan petunjuk lokasi (standing, hanging, dan standing terbagi dua). Ketiga jenis papan tersebut akan dimasukkan

¹⁹ Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan. Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.

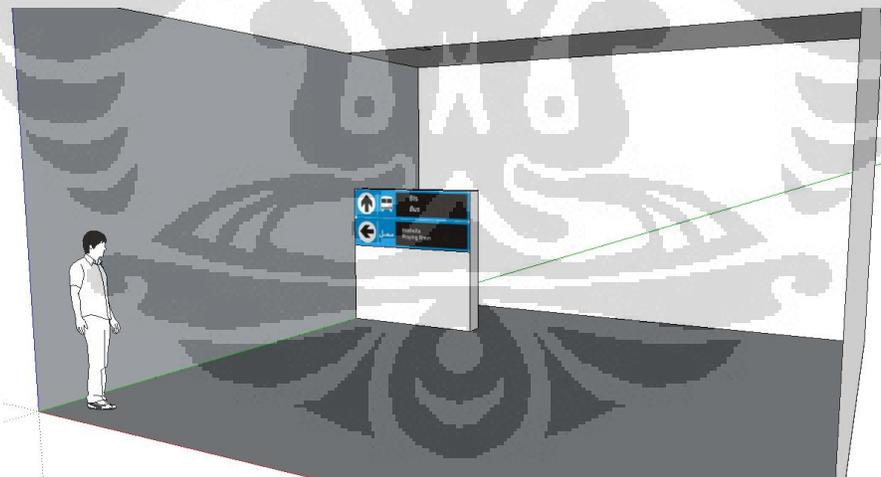
²⁰ John M. Kusterer. (2007). What Wavelength Goes With a Color? http://eosweb.larc.nasa.gov/EDDOCS/Wavelengths_for_Colors.html

²¹ R. Sommer, and B.Sommer. (2002). A Practical Guide to Behavioral Research : Tools and Techniques. New York : Oxford University Press

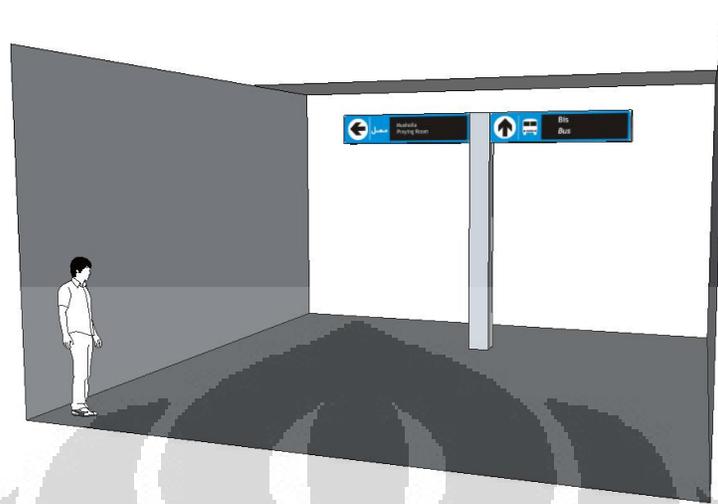
dalam *conjoint analysis*. Begitu juga dengan letak papan di jalanan, ada di sebelah kiri, tengah, dan kanan, ketiganya juga akan diuji preferensi pengujungnya.



Gambar 4. 1 Papan Petunjuk Lokasi *Hanging*



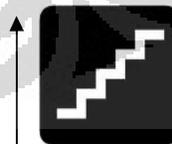
Gambar 4. 2 Papan Petunjuk Lokasi *Standing*



Gambar 4.3 Papan Petunjuk Lokasi Standing Dibagi 2

Untuk masalah simbol panah, setelah dilakukan observasi, ternyata terjadi masalah pada ruang lingkup yang dibahas. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, bahwa ruang lingkup tempat mengambil area keberangkatan untuk papan petunjuk lokasi yang terletak di depan tangga. Masalahnya lokasi toilet terletak di belakang tangga, (ada jalanan di samping tangga), jadi penulis berhipotesa apakah perlu ada detail gambar tangga, kemudian baru ada tanda panah atau cukup dengan tanda panah biasa, pengunjung sudah mengerti.

Gambar 4.5 Tanda panah biasa



Gambar 4.6 Tanda panah dengan simbol tangga

Sehingga, dapat disimpulkan daftar atribut dan level yang akan digunakan dalam *conjoint analysis* adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 3 Daftar Atribut dan Level

Atribut	Level
Bentuk	<i>Standing</i>
	<i>Hanging</i>
	<i>Standing terbagi 2</i>
Letak	Kiri
	Tengah
	Kanan
Kombinasi Warna	Papan hitam tulisan putih
	Papan biru tulisan putih
Jarak dengan lokasi	1-2 meter sebelum lokasi
	3-4 meter sebelum lokasi
Simbol	Simbol tanda panah lurus biasa
	Ada simbol tangga

4.4 Memilih konsep produk

Hasil analisa *conjoint analysis* dapat digunakan karena koefisien *Pearson* karena >0.7 , sehingga data dapat dipercaya dan dapat digunakan. Dari hasil analisa *conjoint analysis*, dapat diketahui bahwa urutan kepentingan faktor adalah simbol panah, letak, bentuk, warna, jarak dengan preferensi papan petunjuk lokasi adalah sebagai berikut :

Papan petunjuk berbentuk *hanging*, 1-2 meter sebelum lokasi warna papan hitam dengan tulisan putih, letak di sebelah kiri jalan, simbol tanda panah biasa.

Hal yang menarik ternyata urutan kepentingan papan petunjuk lokasi berdasarkan hasil olahan *conjoint analysis* ternyata berbeda dengan hasil olahan pada analisa 4.2, analisa identifikasi kebutuhan konsumen. Hal ini membuktikan bahwa ternyata desain setiap papan petunjuk lokasi tergantung dengan kondisi lingkungannya. Jadi kebutuhan papan petunjuk lokasi yang seperti apa dapat berbeda-beda. Pada tahap analisa identifikasi kebutuhan konsumen, wawancara dilakukan di area ruang tunggu dan pertanyaan akan papan petunjuk secara umum, sedangkan pada tahap *conjoint analysis*, pertanyaan sudah lebih spesifik mengenai area keberangkatan, tepatnya posisi papan petunjuk lokasi yang terletak

di depan tangga. Hal ini dapat terjadi berarti banyak pengunjung yang mengalami kesulitan dalam mencari toilet di daerah tersebut, sehingga simbol arah menjadi penting buat mereka.

Tetapi, ternyata hasil preferensi mereka, mereka tetap memilih simbol tanda panah biasa, hanya mereka memilih peletakkan berada di sebelah kiri. Memang letak toilet berada di sebelah kiri.

Tahap kedua, hasil olahan *conjoint analysis*, dimasukkan dalam HOQ, ternyata hasil olahan mengeluarkan urutan ketentuan teknik yang harus diperhatikan oleh pihak perusahaan :

1. Jumlah informasi pada papan
2. Standar bentuk papan (persegi panjang, persegi)
3. Standar penulisan simbol
4. Standar kombinasi warna
5. Standar tulisan
6. Standar jenis papan (bentuk *hanging*, *standing*, *standing terbagi 2*)
7. Panjang dan lebar papan yang ergonomis
8. Standar pencahayaan yang sesuai
9. Tinggi papan yang ergonomis

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Tahapan-tahapan rancangan penelitian ini meliputi perancangan produk, yaitu menentukan misi produk, mengidentifikasi kebutuhan konsumen, mengenerasikan konsep produk, memilih konsep produk, yang pada tahap akhir tersebut, konsep produk tersebut diolah dalam HOQ.

Studi kasus terhadap papan petunjuk lokasi di bandara udara, spesifik di area keberangkatan khusus untuk papan petunjuk lokasi untuk lokasi toilet, di mana papan petunjuk lokasi tersebut ada di depan tangga, menghasilkan kesimpulan sebagai berikut.

- Atribut penting yang menjadi preferensi pengunjung untuk papan petunjuk lokasi tersebut adalah yang pertama simbol tanda panah, kedua letak, ketiga bentuk, keempat warna, dan terakhir jarak.
- Standar papan petunjuk lokasi *hanging*, jarak 1-2 meter sebelum lokasi (toilet), warna papan hitam dengan tulisan putih, letak di sebelah kiri jalan, simbol tanda panah biasa dijadikan saran sebagai standar papan petunjuk lokasi untuk area tersebut.
- Ketentuan teknis yang harus diperhatikan sebagai standar pembuatan papan petunjuk lokasi adalah, urut berdasarkan prioritas:
 1. Jumlah informasi pada papan
 2. Standar bentuk papan (persegi panjang, persegi)
 3. Standar penulisan simbol
 4. Standar kombinasi warna
 5. Standar tulisan
 6. Standar jenis papan (bentuk *hanging*, *standing*, *standing terbagi 2*)
 7. Panjang dan lebar papan yang ergonomis
 8. Standar pencahayaan yang sesuai

9. Tinggi papan yang ergonomis

5.2 Saran

Dari hasil analisa, penulis memberikan masukan dalam perancangan papan petunjuk lokasi fasilitas pelayanan khususnya untuk area keberangkatan :

- Penggunaan warna papan yang kontras dengan warna tulisan
- Penggunaan warna yang mencolok
- Penulisan simbol menjadi hal yang penting dalam perancangan papan petunjuk lokasi. Sebaiknya, dibedakan tanda untuk naik tangga dengan tanda untuk jalan terus. Karena yang ada sekarang simbol tanda panah untuk naik tangga dan jalan terus sama.
- Sebaiknya menggunakan papan petunjuk yang berisi lebih dari 1 informasi, karena pengunjung membutuhkan informasi yang banyak.
- Peletakkan papan petunjuk lokasi sebaiknya tidak jauh dari lokasi dan jika ada gambaran lain (misalnya tangga, loket) yang berada di tengah jalan yang mengganggu lingkungan area, sebaiknya papan petunjuk lokasi diletakkan di sebelah jalan yang sama di mana lokasi itu berada.

Dari segi perancangan penelitian, saran yang diajukan oleh penulis adalah:

- a. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan alat yang memadai untuk mengukur secara akurat karakter visual manusia, khususnya untuk papan petunjuk lokasi.
- b. Agak sedikit kurangi metode wawancara dalam pengambilan data, karena kecenderungan pengunjung dalam bandara adalah mereka ingin bermobilisasi secara cepat dengan tingkat kewaspadaan yang tinggi.
- c. Perhatikan detail keadaan area lingkungan sekitar, karena keadaan lingkungan sekitar turut mempengaruhi hasil penelitian.

REFERENSI

- AIGA (2007). Symbols Signs. New York, NY, The professional association for design. **2007**.
- ADNET (2001). Census 2000: Hispanics in the U. S. A., MSO. **2007**.
- Akao, Yoji .(1997). QFD : Past, Present, and Future. International Symposium on QFD 1997-Linkoping. Diakses 20 Oktober 2008 dari QFD Institute.
www.qfdi.org/QFD_History.pdf.1997.
- Arthur, P. and R. Passini (1992). WAYFINDING: People, Signs, and Architecture. NewYork, N.Y., McGraw-Hill Book Company.
- Bernstein, R. (2006). Census Bureau Releases Population Estimates by Race, Hispanic Origin and Age for States and Counties. Washington, DC, Census Bureau, Public Information Office. **2006**.
- Cabanellas de las Cuevas, G. (2003). "Neutral Spanish: Is it Necessary? Does it Exist?"
- Carpenter, E. (1989). ""Wayfinding: Design breackthrough or trendy buzzword?"
Print **43**(1): 92-163.
- Carter, P. M. (2005). American Varieties: Spanglish! - Spanish in the U. S., Macneil /Lehrer Productions. **2007**.
- Delta (2007). Delta Stats & Facts. Atlanta, GA, Delta Airlines, Inc. **2007**.
- Erhart, J. (2001). Guidelines for Airport Signing and Graphics: Terminals and Landside. Washington DC, Air Transport Association of America.
- Erichsen, G. (2007). Varieties of Spanish, About Inc a part of The New York Times Company.
- Evans, G.W, C. Smith. and K. Pezdek. (1982). Cognitive Maps and Urban Form. *Journal from Americal Planning Association*. 48: pp. 232-244.
- Girod Bern. EE368B Image and Video Compression
- Gonzalez, E. Marvin, et.al. Improving Product Design Using Quality Function Deployment. *Quality Engineering Journal* Vol. 16, No. 1, pp. 47–58. 2003.
- Hakimzadeh, S. and R. Fry (2006). A statistical Portrait of Hispanics at Mid-Decade, Pew Hispanic Center. **2007**.

Kokotailo and Kline Congenital Colout Vision Deficiencies, University of Calgary, Department of Phychology, Vision & Aging Lab. . 2006.

Neisser, U. (1967). Cognitive Psyschology. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall.

Passini, R., G. Proulx, et al. (1990). "The spatio-cognitive abilities of the visual impaired population." *Environment and Behavior* 22(1): 91-118.

Research, Development, and IT Planning Division. PT Angkasa Pura 2. 2009

Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan. Departemen Perhubungan. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.

Roberts, D. (2006). Group Manager, Environmental Graphics Design, Cater & Burgess,Inc. Atlanta, GA.

Sanders, Mark and Ernest J McCormick, (1992). *Human Factor in Engineering and Design*, p.94. Singapore: McGraw-Hill Inc

Sommer, R. and B. Sommer (2002). *A Practical Guide to Behavioral Research: Tools and Techniques*. New York, N. Y., Oxford University Press.

Suther, G. N. (1985). *WAYFINDING IN AIRPORTS: IMAGE AND CLARITY*. College of Architecture. Atlanta, GA, Georgia Institute of Technology.

<http://astro.temple.edu/~pak/vision.ppt>

LAMPIRAN 1-DATA TINGKAT KEPENTINGAN FAKTOR BERDASARKAN PREFERENSI PENGGUNJUNG

Faktor	RESP1	RESP2	RESP3	RESP4	RESP5	RESP6	RESP7	RESP8	RESP9
Ukuran papan	3	4	3	3	4	2	4	3	4
tinggi papan	3	4	3	4	3	3	4	3	4
bentuk papan	1	3	4	3	2	2	3	3	3
jenis papan	2	4	4	4	2	3	3	3	4
jenis tulisan	2	4	3	3	4	3	4	3	4
ukuran tulisan	3	4	4	3	4	4	4	3	4
kombinasi warna antara warna papan dengan warna tulisan	4	4	3	4	4	4	4	3	4
pencahayaan	2	3	3	3	3	3	3	3	3
jarak penempatan papan petunjuk dengan lokasi	4	3	3	3	3	3	4	3	4
letak papan petunjuk	2	4	3	3	3	2	4	3	4
penulisan simbol	4	3	3	4	4	3	3	3	3
jumlah petunjuk dalam papan tersebut	4	3	2	3	4	3	4	3	3

Faktor	RESP11	RESP12	RESP13	RESP14	RESP15	RESP16	RESP17	RESP18	RESP19
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Ukuran papan	3	3	3	4	3	3	3	4	3
tinggi papan	4	2	2	3	4	2	3	4	3
bentuk papan	2	2	2	2	3	2	1	3	4
jenis papan	3	3	3	3	4	3	2	4	4
jenis tulisan	3	2	2	3	4	3	2	4	3
ukuran tulisan	4	3	3	3	4	3	3	4	4
kombinasi warna antara warna papan dengan warna tulisan	4	3	3	4	4	3	4	4	3
pencahayaan	4	3	3	3	4	3	2	3	3
jarak penempatan papan petunjuk dengan lokasi	3	3	3	4	4	3	4	3	3
letak papan petunjuk	3	3	3	3	4	2	2	4	3
penulisan simbol	3	3	3	3	3	3	4	3	3
jumlah petunjuk dalam papan tersebut	4	2	2	3	3	2	4	3	2

Faktor	RESP20	RESP21	RESP22	RESP23	RESP24	RESP25	RESP26	RESP27	RESP28	RESP29
Ukuran papan	3	4	2	4	3	4	4	3	3	3

tinggi papan	4	3	3	4	3	4	4	4	2	2
bentuk papan	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2
jenis papan	4	2	3	3	3	4	4	3	3	3
jenis tulisan	3	4	3	4	3	4	4	3	2	2
ukuran tulisan	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3
kombinasi warna antara warna papan dengan warna tulisan	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3
pencahayaan	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
jarak penempatan papan petunjuk dengan lokasi	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3
letak papan petunjuk	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3
penulisan simbol	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
jumlah petunjuk dalam papan tersebut	3	4	3	4	3	3	3	4	2	2

Faktor	RESP30	RESP31	RESP32	RESP33	RESP34	RESP35	RESP36	RESP37	RESP38	RESP39	RESP40
Ukuran papan	4	3	3	3	2	4	5	4	4	3	5
tinggi papan	3	4	2	3	5	4	5	3	3	3	5

bentuk papan	2	3	2	4	2	3	1	3	3	2	3
jenis papan	3	4	3	1	2	3	1	3	4	2	2
jenis tulisan	3	4	3	3	4	3	2	2	4	2	4
ukuran tulisan	3	4	3	4	5	4	5	3	4	4	4
kombinasi warna antara warna papan dengan warna tulisan	4	4	3	4	3	4	4	4	2	3	2
pencahayaan	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3
jarak penempatan papan petunjuk dengan lokasi	4	4	3	5	4	5	4	3	4	4	5
letak papan petunjuk	3	4	2	4	5	4	4	3	5	4	5
penulisan simbol	3	3	3	2	2	3	4	1	5	4	4
jumlah petunjuk dalam papan tersebut	3	3	2	1	2	3	2	2	3	3	3

Faktor	RESP41	RESP42	RESP43	RESP44	RESP45	RESP46	RESP47	RESP48	RESP49	RESP50	RESP51
Ukuran papan	4	2	4	3	4	4	3	3	3	4	3
tinggi papan	3	3	4	3	4	4	4	2	2	3	4
bentuk papan	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3

jenis papan	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4
jenis tulisan	4	3	4	3	4	4	3	2	2	3	4
ukuran tulisan	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4
kombinasi warna antara warna papan dengan warna tulisan	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4
pencahayaan	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4
jarak penempatan papan petunjuk dengan lokasi	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4
letak papan petunjuk	3	2	4	3	4	4	3	3	3	3	4
penulisan simbol	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
jumlah petunjuk dalam papan tersebut	4	3	4	3	3	3	4	2	2	3	3

Faktor	RESP52	RESP53	RESP54	RESP55	RESP56	RESP57	RESP58	RESP59	RESP60		
Ukuran papan	3	3	2	4	5	4	4	4	4	3.43	4
tinggi papan	2	3	5	4	5	3	3	5	4	3.42	4
bentuk papan	2	4	2	3	1	3	3	4	3	2.55	1
jenis papan	3	1	2	3	1	3	4	4	3	3.02	3

jenis tulisan	3	3	4	3	2	2	4	3	2	3.13	3
ukuran tulisan	3	4	5	4	5	3	4	3	3	3.68	5
kombinasi warna antara warna papan dengan warna tulisan	3	4	3	4	4	4	2	3	2	3.57	5
pencahayayan	3	3	4	3	4	4	3	2	3	3.17	3
jarak penempatan papan petunjuk dengan lokasi	3	5	4	5	4	3	4	3	4	3.58	5
letak papan petunjuk	2	4	5	4	4	3	5	3	4	3.4	4
penulisan simbol	3	2	2	3	4	1	5	2	3	3.1	3
jumlah petunjuk dalam papan tersebut	2	1	2	3	2	2	3	2	3	2.82	2

LAMPIRAN 2 –DATA FRACTIONAL FACTORIAL DESIGN

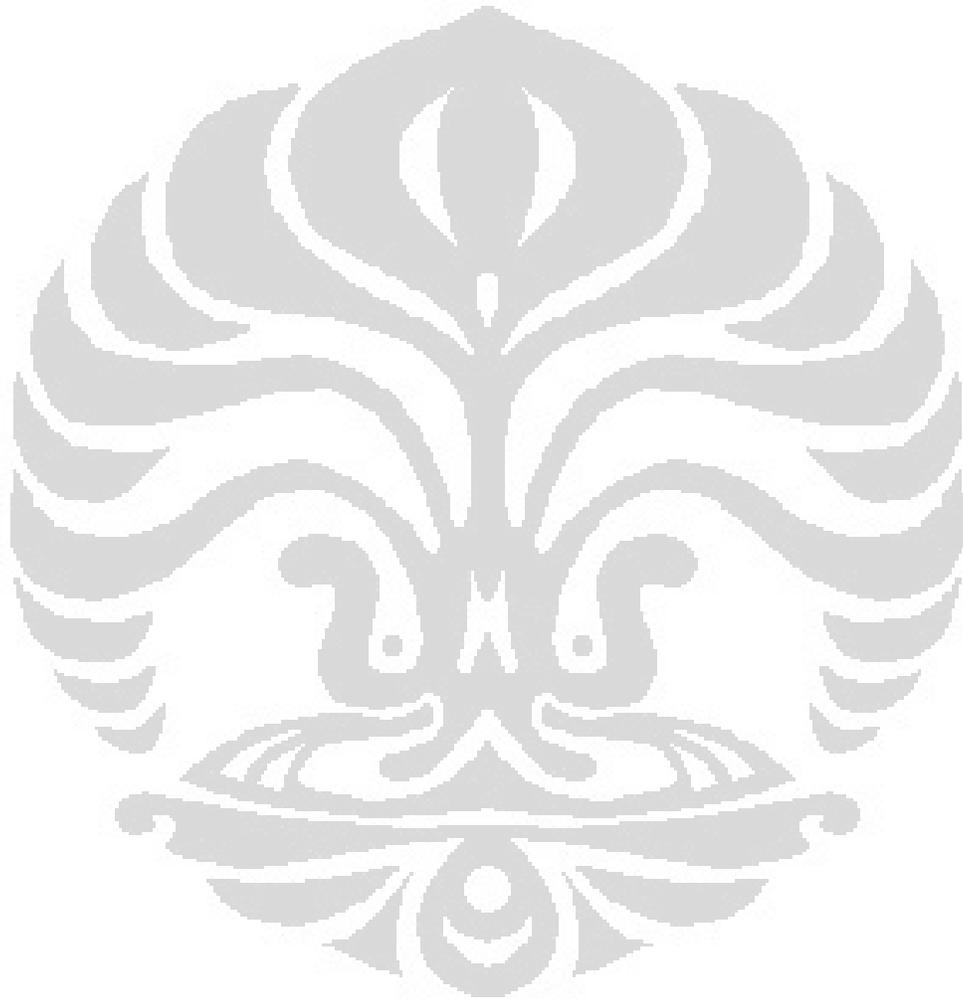
Card List

	Card ID	KOMBINASI WARNA	BENTUK PAPAN	JARAK PAPAN KE LOKASI	LETAK DI JALANAN	PENULISAN SIMBOL TANDA PANAH
1	1	HITAM-PUTIH	STANDING	1-2 METER SEBELUM LOKASI	TENGAH	SIMBOL TANGGA
2	2	HITAM-PUTIH	HANGING	3-4 METER SEBELUM LOKASI	KIRI	SIMBOL TANGGA
3	3	HITAM-PUTIH	HANGING	1-2 METER SEBELUM LOKASI	KIRI	SIMBOL TANDA PANAH BIASA
4	4	HITAM-PUTIH	STANDING 2 BAGIAN	1-2 METER SEBELUM LOKASI	KIRI	SIMBOL TANGGA
5	5	BIRU-PUTIH	HANGING	1-2 METER SEBELUM LOKASI	KIRI	SIMBOL TANDA PANAH BIASA
6	6	HITAM-PUTIH	STANDING 2 BAGIAN	3-4 METER SEBELUM LOKASI	TENGAH	SIMBOL TANDA PANAH BIASA
7	7	BIRU-PUTIH	STANDING	3-4 METER SEBELUM LOKASI	KIRI	SIMBOL TANDA PANAH BIASA
8	8	HITAM-PUTIH	HANGING	3-4 METER SEBELUM LOKASI	KANAN	SIMBOL TANGGA
9	9	BIRU-PUTIH	HANGING	3-4 METER SEBELUM LOKASI	KIRI	SIMBOL TANGGA
10	10	BIRU-PUTIH	STANDING	1-2 METER SEBELUM LOKASI	KANAN	SIMBOL TANGGA

11	11 BIRU-PUTIH	STANDING 2 BAGIAN	1-2 METER SEBELUM KIRI LOKASI	SIMBOL TANGGA
12	12 BIRU-PUTIH	HANGING	1-2 METER SEBELUM TENGAH LOKASI	SIMBOL TANDA PANAH BIASA
13	13 HITAM-PUTIH	HANGING	1-2 METER SEBELUM KANAN LOKASI	SIMBOL TANDA PANAH BIASA
14	14 HITAM-PUTIH	STANDING	3-4 METER SEBELUM KIRI LOKASI	SIMBOL TANDA PANAH BIASA
15	15 BIRU-PUTIH	HANGING	3-4 METER SEBELUM TENGAH LOKASI	SIMBOL TANGGA
16	16 BIRU-PUTIH	STANDING 2 BAGIAN	3-4 METER SEBELUM KANAN LOKASI	SIMBOL TANDA PANAH BIASA
17 ^a	17 BIRU-PUTIH	STANDING 2 BAGIAN	3-4 METER SEBELUM TENGAH LOKASI	SIMBOL TANDA PANAH BIASA
18 ^a	18 BIRU-PUTIH	HANGING	1-2 METER SEBELUM KANAN LOKASI	SIMBOL TANDA PANAH BIASA
19 ^a	19 HITAM-PUTIH	STANDING 2 BAGIAN	3-4 METER SEBELUM KIRI LOKASI	SIMBOL TANDA PANAH BIASA

20 ^a	20	HITAM-PUTIH	STANDING 2 BAGIAN	1-2 METER SEBELUM LOKASI	KIRI	SIMBOL TANDA PANAH BIASA
-----------------	----	-------------	----------------------	--------------------------------	------	-----------------------------

a. Holdout

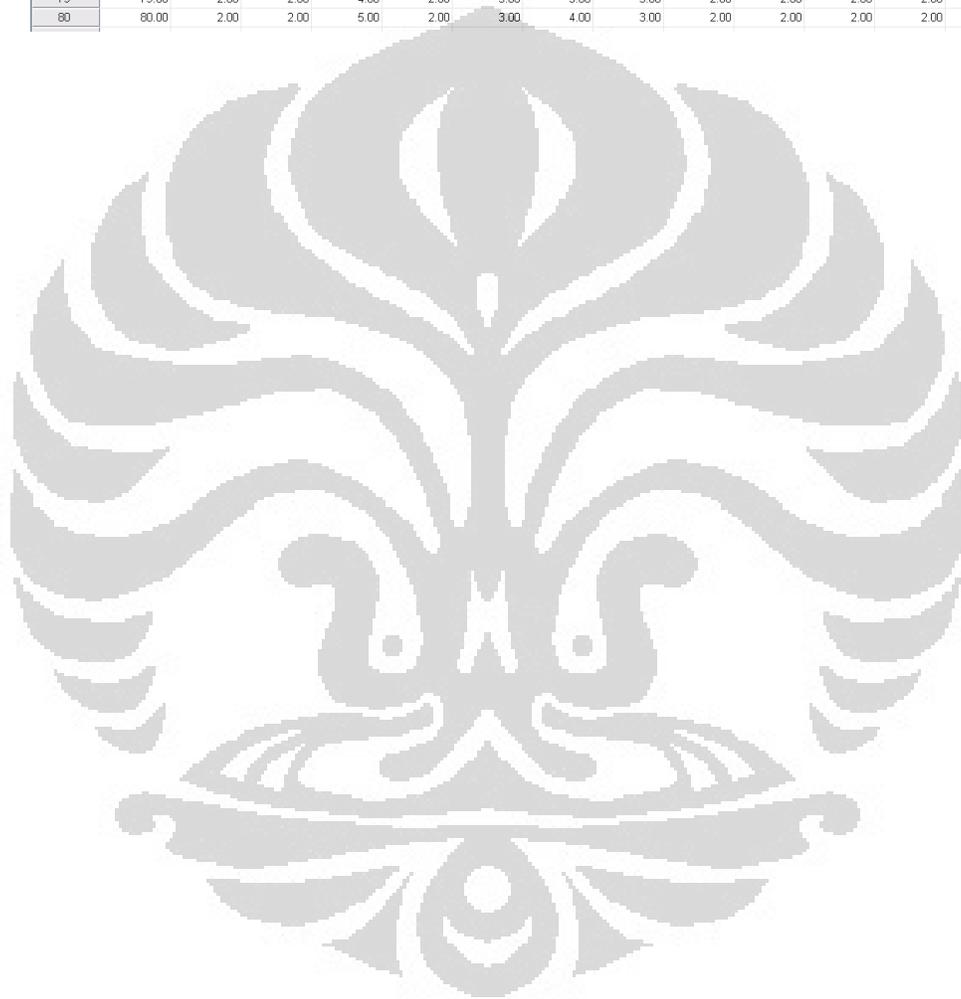


LAMPIRAN 2-DATA PREFERENSI KONSUMEN

ID	PREF1	PREF2	PREF3	PREF4	PREF5	PREF6	PREF7	PREF8	PREF9	PREF10	PREF11	PREF12	PREF13
1.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00	4.00	2.00	3.00	2.00	1.00	1.00	3.00	3.00
2.00	2.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3.00	3.00	3.00	5.00	3.00	5.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00
4.00	2.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	5.00
5.00	3.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00
6.00	2.00	3.00	5.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	1.00	4.00	5.00
7.00	2.00	1.00	5.00	1.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.00	3.00
8.00	2.00	3.00	5.00	1.00	5.00	4.00	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	4.00	3.00
9.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	2.00
10.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	4.00	3.00
11.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00
12.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00
13.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	5.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00	3.00	3.00
14.00	2.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	5.00
15.00	2.00	2.00	5.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00
16.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00	4.00	2.00	3.00	2.00	1.00	1.00	3.00	3.00
17.00	2.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
18.00	3.00	3.00	5.00	3.00	5.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00
19.00	2.00	3.00	4.00	2.00	2.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00
20.00	3.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00
21.00	2.00	3.00	5.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	1.00	4.00	5.00
22.00	2.00	1.00	5.00	1.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.00	3.00
23.00	2.00	3.00	5.00	4.00	5.00	4.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00

ID	PREF1	PREF2	PREF3	PREF4	PREF5	PREF6	PREF7	PREF8	PREF9	PREF10	PREF11	PREF12		
24	24.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	
25	25.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	
26	26.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
27	27.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	
28	28.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	5.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00	3.00	
29	29.00	2.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	
30	30.00	2.00	2.00	5.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	
31	31.00	2.00	3.00	5.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	1.00	4.00	
32	32.00	2.00	1.00	5.00	1.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.00	
33	33.00	2.00	3.00	5.00	4.00	5.00	4.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00	
34	34.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	
35	35.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	4.00	
36	36.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
37	37.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	
38	38.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	5.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00	3.00	
39	39.00	2.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	
40	40.00	2.00	2.00	5.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	
41	41.00	3.00	4.00	4.00	5.00	3.00	3.00	5.00	4.00	4.00	3.00	5.00	3.00	
42	42.00	4.00	3.00	5.00	1.00	1.00	2.00	4.00	5.00	5.00	5.00	1.00	4.00	
43	43.00	3.00	4.00	4.00	5.00	4.00	2.00	1.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00	
44	44.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00
45	45.00	5.00	5.00	2.00	5.00	2.00	4.00	1.00	4.00	4.00	3.00	2.00	3.00	5.00
46	46.00	3.00	4.00	3.00	5.00	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00
47	47.00	5.00	1.00	3.00	3.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00	1.00	4.00	5.00
48	48.00	4.00	1.00	5.00	5.00	4.00	4.00	1.00	3.00	3.00	4.00	5.00	2.00	3.00
49	49.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	4.00	3.00	3.00
50	50.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00
51	51.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00
52	52.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	5.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00	3.00	3.00
53	53.00	2.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	5.00	5.00
54	54.00	2.00	2.00	5.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	4.00
55	55.00	2.00	3.00	5.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	1.00	4.00	5.00
56	56.00	2.00	1.00	5.00	1.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.00	3.00
57	57.00	2.00	3.00	5.00	4.00	5.00	4.00	2.00	4.00	2.00	3.00	4.00	3.00	3.00
58	58.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	2.00
59	59.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	4.00	3.00	3.00
60	60.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00
61	61.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00
62	62.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	5.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00	3.00	3.00

	ID	PREF1	PREF2	PREF3	PREF4	PREF5	PREF6	PREF7	PREF8	PREF9	PREF10	PREF11	PREF12
63	63.00	2.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00
64	64.00	2.00	2.00	5.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00
65	65.00	3.00	4.00	4.00	5.00	3.00	3.00	5.00	4.00	4.00	3.00	5.00	3.00
66	66.00	4.00	3.00	5.00	1.00	1.00	2.00	4.00	5.00	5.00	5.00	1.00	4.00
67	67.00	3.00	4.00	4.00	5.00	4.00	2.00	1.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00
68	68.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00
69	69.00	5.00	2.00	1.00	5.00	1.00	2.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	3.00
70	70.00	3.00	4.00	3.00	5.00	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00
71	71.00	5.00	1.00	3.00	3.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00	1.00	4.00
72	72.00	4.00	1.00	5.00	5.00	4.00	4.00	1.00	3.00	3.00	4.00	5.00	2.00
73	73.00	2.00	3.00	5.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	4.00
74	74.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00
75	75.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	4.00
76	76.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00
77	77.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00
78	78.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	5.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00	3.00
79	79.00	2.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00
80	80.00	2.00	2.00	5.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00



Levels			Customer Needs	Technical Requirements									The Relative Importance (%)		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	All		
biru putih	merah putih		Warna			9		1		1			9	13.285	
hanging	standing	standing	Bentuk	9		1	9	9				9	1	22.262	
Kiri	Tengah	Kanan	Letak	9	3	3	9	9			3		9	11.715	
1-2 m	3-4 m		Jarak		9	3	1			9	3	9	1	24.839	
ada detil	tidak ada detil	tangg	Panah			1	3			3	9		3	27.9	
Importance Absolute			All	305.793	258.696	279.389	414.332	319.078	320.536	360.762	423.909	355.801			
Importance Relative (%)			All	10.06462	8.514509	9.195582	13.63699	10.50187	10.54986	11.87383	13.9522	11.71054			
Keterangan :			Pada Technical Requirements												
1 panjang dan lebar papan yang ergonomis												Bobot			
2 tinggi papan yang ergonomis												9 :kuat			
3 standar pencahayaan yang sesuai												3 :sedang			
4 standar bentuk papan(persegi panjang, persegi, lingkaran)												1:lemah			
5 standar jenis papan (hanging, standing, standing terbagi 2)															
6 standar tulisan															
7 standar penulisan simbol															
8 Jumlah informasi pada papan															
9 kombinasi warna yang sesuai prerenasi															

