



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGEMBANGAN DESAIN SEPATU HAK TINGGI
BERDASARKAN KEBUTUHAN DAN KENYAMANAN
KONSUMEN**

SKRIPSI

**SARTIKA
0706275044**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
JUNI 2011**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGEMBANGAN DESAIN SEPATU HAK TINGGI
BERDASARKAN KEBUTUHAN DAN KENYAMANAN
KONSUMEN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik

**SARTIKA
0706275044**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
JUNI 2011**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Sartika

NPM : 0706275044

Tanda tangan : 

Tanggal : 20 Juni 2011

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Sartika

NPM : 0706275044

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Pengembangan Desain Sepatu Hak Tinggi Berdasarkan Kebutuhan dan Kenyamanan Konsumen

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 : Dr. -Ing. Amalia Suzianti ()

Penguji : Ir. Hj. Erlinda Muslim, MEE ()

Penguji : Ir. Boy Nurtjahyo Moch, MSIE ()

Penguji : Armand Omar Moeis, S.T, M.Sc. ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 20 Juni 2011

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Sang Hyang Adi Buddha Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan perlindungan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga sampai pada tahap penyusunan skripsi ini. Adapun penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Indonesia (FTUI). Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

- (1) Bapak Dr. Ir. T. Yuri M. Zagloel, M.Eng.Sc, selaku kepala Departemen Teknik Industri FTUI;
- (2) Ibu Dr. -Ing. Amalia Suzianti, selaku dosen pembimbing skripsi penulis, yang telah memberikan banyak dukungan berupa saran dan pengarahan selama proses pengerjaan skripsi;
- (3) Bapak Ir. Boy Nurtjahyo Moch., MSIE, Ibu Ir. Erlinda Muslim, MEE., dan Bapak Armand Omar Moeis, S.T, M.Sc, selaku penguji skripsi, yang banyak memberikan motivasi, dukungan, dan arahan yang positif bagi penulis;
- (4) seluruh staf pengajar Departemen Teknik Industri FTUI , atas ilmu selama 4 tahun kehidupan perkuliahan penulis, yang sangat berguna dalam penyelesaian skripsi ini;
- (5) seluruh karyawan Teknik Industri, yang telah membantu selama proses kuliah berlangsung, administrasi seminar, sidang, dan pengumpulan skripsi;
- (6) teman-teman seperjuangan skripsi: Evariyani Rizki, Radita Tanaya, dan Yunita yang menjadi tempat bertukar pikiran serta berbagi suka dan duka selama bimbingan dan penyusunan skripsi ini;

- (7) sahabat-sahabat terbaik yang senantiasa berada di sisi penulis dalam suka dan duka selama 4 tahun di TIUI: Dyah, Babsq, Hilda, Melissa, Sherly, Regina, Tarida, Triana, dan Valentina;
- (8) Devyana Fitri, Indrawan, Netty, Yulianti, dan Yuliana Y. yang membantu penulis dalam pengambilan data penelitian dan penyelesaian skripsi ini;
- (9) sahabat-sahabat “Lof’ers” 2007 atas kebersamaan yang telah mengoreksi catatan tinta dalam perjalanan selama di KMBUI dan menjadi teman se-dharma: Adi, Berry, Charles, Deta, Dewi Atiaw, Evita, Humala, Kevin, Kenfery, Khanti, Lidya, Lita, Sandi, Stephen, Vinny, dan semua teman-teman KMBUI 2007 yang tidak dapat disebutkan satu per satu;
- (10) keluarga tercinta: Lie Muk Sen (Ayahanda), Sariana (Ibunda), Yenni Octavia, Rudi, Yenty, dan Nilawaty atas kasih sayang, semangat, doa, dan dukungan yang terus mengalir selama proses pengerjaan skripsi;
- (11) seluruh anggota Keluarga Mahasiswa Buddhis Universitas Indonesia (KMBUI), atas rajutan doa, pengertian, perhatian yang tidak pernah putus, dan memberikan ajaran berharga yang membentuk dan mengembangkan kapasitas penulis hingga penulis menjadi penulis saat ini;
- (12) teman-teman penulis pada TIUI, terutama angkatan 2007, atas semangat saling mendukung selama penyusunan skripsi dan atas kebersamaan tak tergantikan selama 4 tahun masa perkuliahan;
- (13) seluruh responden penelitian, atas waktu dan kerja sama selama proses pengumpulan data; serta

semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang baik secara langsung maupun tidak langsung, telah membantu penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi banyak pihak yang membacanya. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, apabila ada kritik dan saran yang berkenaan dengan isi skripsi ini, penulis akan dengan senang hati membuka diri untuk penyempurnaan lebih lanjut.

Depok, 20 Juni 2011

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Sartika
NPM : 0706275044
Program Studi : Teknik Industri
Departemen : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

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

**Pengembangan Desain Sepatu Hak Tinggi Berdasarkan Kebutuhan dan
Kenyamanan Konsumen**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif 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 : 20 Juni 2011
Yang menyatakan



(Sartika)

ABSTRAK

Nama : Sartika
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Pengembangan Desain Sepatu Hak Tinggi Berdasarkan Kebutuhan dan Kenyamanan Konsumen

Beberapa perusahaan mewajibkan karyawan wanita menggunakan sepatu hak tinggi. Faktanya bahwa sepatu hak tinggi merupakan produk yang tidak sehat untuk digunakan dalam jangka waktu lama. Selain itu, adanya faktor kebijakan perusahaan dalam hal berpenampilan di area kerja seperti pakaian, sepatu. Penelitian ini mencoba untuk merancang sepatu hak tinggi berdasarkan keinginan desain sepatu yang dapat digunakan di area kerja dan kenyamanan untuk karyawan. Untuk desain model sesuai keinginan menggunakan metode Kano dan *Grey based* Taguchi dan penelitian aspek kenyamanan meneliti tentang bentuk *footbed* pada area tumit. Hasil penelitian ini menghasilkan desain sepatu hak tinggi dengan model berbentuk *pointed toe* dengan atribut berbentuk pita kecil sedangkan bentuk *footbed* menghasilkan rancangan dimensi dengan *heel height* 5 cm, *heel seat* 7cm, dan *heel wedge angle* 10.

Kata kunci:

Keinginan Konsumen, Kenyamanan, Metode Kano, *Grey Based* Taguchi, *Footbed*.

ABSTRACT

Name : Sartika
Study Program : Industrial Engineering
Title : A Design Development of High Heeled Footwear Based on Consumer Needs and Comfort

Several companies forced her employees to using a high heels shoe. The facts that the high heels are unhealthy products for use of the long term. In addition, the companies have a rule in appearance such as wearing clothes, shoes, etc in the work area. This study tried to designing high heels shoe design based on a desire that can be used in work area and comfort for employee. In model design of high heels desired using Kano method and Grey based Taguchi and researching for comfort aspects using the experiment the footbed shape in the heel area (rear foot). The results of this study resulted in the model design of high heels with pointed toe shaped with attribute a small ribbon and the result of footbed experiment with dimensions footbed "heel height of 5 cm, 7 cm heel seat, and heel wedge angle 10".

Key words:

Customer Need, Comfort, Kano Metode, Grey Based Taguchi, Footbed.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Diagram Keterkaitan Permasalahan	3
1.3 Rumusan Permasalahan.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.6 Metodologi Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	9
2. LANDASAN TEORI.....	10
2.1 Kepuasan Pelanggan dan Kano Model.....	10
2.2 Perancangan Eksperimen dengan <i>Grey Based Taguchi Method</i>	14
2.2.1 Metode Taguchi	15
2.2.1.1 Teknik <i>Orthogonal Arrays (OA)</i>	15
2.2.1.2 <i>Signal to Noise Ratio (S/N Ratio)</i>	16
2.2.2 <i>Grey Relation Analysis</i>	18
2.3 Struktur Kaki Manusia	20
2.3.1 Anatomi Kaki Manusia.....	20
2.3.2 Tipe Kaki Manusia	23
2.3.3 Biomekanika Kaki Manusia	24
2.4 <i>Footwear</i> Sepatu Hak Tinggi	26
2.4.1 <i>Last Footwear</i>	26
2.4.2 <i>Last Style Shoes</i>	28
2.4.3 Dampak Sepatu Hak Tinggi.....	29
2.4.4 Skala Ukuran Kaki.....	30
3. METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian	32
3.2 Populasi, Sampel, dan Sampling	32
3.3 Variabel Penelitian	33
3.3.1 Penelitian Desain Sepatu Hak Tinggi sesuai dengan Objek Penelitian 33	
3.3.1.1 Menentukan Kriteria dari Faktor Busana Kerja Wanita	33

3.3.1.2 Menentukan Atribut Desain Sepatu Hak Tinggi	36
3.3.2 Penelitian Bentuk <i>Footbed</i> Sepatu Hak Tinggi	41
3.3.2.1 Menentukan Kriteria dari Faktor Busana Kerja Wanita	43
3.3.2.2 Menentukan Atribut Desain Sepatu Hak Tinggi	43
3.3.2.3 Menentukan Atribut Desain Sepatu Hak Tinggi	43
3.4 Pengumpulan Data dan Teknik Analisis	47
3.4.1 Penyelesaian Permasalahan Pertama	47
3.4.2 Penyelesaian Permasalahan Kedua	49
4. PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1 Pengolahan Data Preferensi Sepatu Hak Tinggi	54
4.1.1 Uji Validitas dan Uji Realibilitas	54
4.1.1.1 Uji Validitas	54
4.1.1.2 Uji Reabilitas	54
4.1.2 <i>Signal to Noise Ratio</i>	56
4.1.3 Identifikasi Kriteria Berdasarkan Model Kano.....	56
4.1.4 Pembobotan Kriteria.....	58
4.1.5 Menentukan Kombinasi Desain Optimal.....	61
4.2 Pengolahan Data Bentuk <i>Footbed</i> Sepatu Hak Tinggi.....	62
4.2.1 Normalisasi Data	62
4.2.2 Uji Homogenitas	63
4.2.3 Uji Beda Rata-Rata	63
4.2.4 Uji <i>Post-Hoc</i>	64
4.3 Pembahasan.....	65
4.3.1 Analisa Permasalahan Preferensi Sepatu Hak Tinggi.....	66
4.3.2 Analisa Permasalahan Bentuk <i>Footbed</i> Sepatu Hak Tinggi.....	67
4.3.3 Desain Usulan	72
5. KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran.....	76
DAFTAR REFERENSI	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tabel Klasifikasi Metode Kano Model	13
Tabel 3.1.	Atribut-Atribut Sepatu Hak Tinggi.....	36
Tabel 3.2.	Corak Mode Sepatu Hak Tinggi	37
Tabel 3.3.	Data Responden untuk Budaya Sepatu Pekerja	38
Tabel 3.4.	Penelitian Awal terhadap Tipe Sepatu Hak Tinggi Untuk Bekerja ..	39
Tabel 3.5.	Atribut Desain Sepatu Hak Tinggi dalam Bekerja.....	40
Tabel 3.6.	Kombinasi Desain dengan <i>Ortogonal Array</i>	41
Tabel 3.7.	<i>Heel height</i> dan <i>Heel wedge angle</i>	43
Tabel 3.8.	Deskripsi Responden untuk Panjang Heel seat.....	45
Tabel 3.9.	<i>Percentile Distance Metatarsal Head</i> dan <i>Distance-D</i>	45
Tabel 3.10.	Hubungan antara Panjang <i>Heel seat</i> dengan Umur, Berat, Tinggi, dan Panjang Kaki.....	46
Tabel 3.11.	Variabel Independen dan Level Penelitian	46
Tabel 3.12.	Karakteristik Responden	48
Tabel 4.1.	Hasil Uji Validitas.....	55
Tabel 4.2.	Hasil Uji Realibilitas	56
Tabel 4.3.	Hasil Penilaian Kriteria dalam Percobaan Taguchi.....	56
Tabel 4.4.	Hasil Perhitungan Klarifikasi Kano pada Faktor Kepuasan Bentuk .	57
Tabel 4.5.	Hasil Perhitungan Klasifikasi Kano pada Faktor <i>Functional</i>	57
Tabel 4.6.	Hasil Perhitungan Klasifikasi Kano pada Faktor <i>Kebermaknaan</i>	57
Tabel 4.7.	Hasil Perhitungan Klasifikasi Kano pada Faktor <i>Simple</i>	57
Tabel 4.8.	Pemetaan Kategori Kano Tiap Atribut	58
Tabel 4.9.	Hasil Kategori Kano	58
Tabel 4.10.	Hasil Pembobotan Kriteria	60
Tabel 4.11.	<i>Normalized Value of S/N Ratio</i>	61
Tabel 4.12.	Hasil Optimisasi <i>Grey Relational Analysis</i>	62
Tabel 4.13.	Hasil Uji Homogenitas	63
Tabel 4.14.	Hasil Uji Beda Rata-Rata	64
Tabel 4.15.	Hasil Uji SNK.....	65
Tabel 4.16.	Tinggi Tumit di Bagian Ujung Belakang	68
Tabel 4.17.	Dimensi Ukuran Desain <i>Footbed</i> Usulan.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Diagram Keterkaitan Masalah.....	4
Gambar 1.2.	Diagram Aliran Metodologi Penelitian.....	8
Gambar 2.1.	Model Kano dalam Kepuasan Pelanggan	12
Gambar 2.2.	Bagian Kaki Manusia.....	20
Gambar 2.3.	Bagian Anatomi Kaki Manusia (Tampak Samping).....	21
Gambar 2.4.	Bagian Anatomi Kaki Manusia (Tampak Atas).....	22
Gambar 2.5.	Bentuk Permukaan Anatomi	22
Gambar 2.6.	Bagian Kaki yang Berinteraksi dengan Permukaan.....	23
Gambar 2.7.	Tipe Kaki Manusia.....	24
Gambar 2.8.	Segmen dan Sendi Kaki	24
Gambar 2.9.	Ligamen dan Muscle Tendon Unit.....	24
Gambar 2.10.	Biomekanika Kaki (Karakteristik Pengungkit Pada Kaki)	25
Gambar 2.11.	Gerakan Sendi Pergelangan Kaki dan Tulang Mertasal	25
Gambar 2.12.	Gerakan Sendi pada Bagian Jari Kaki.....	25
Gambar 2.13.	<i>Plantar fascia</i> Tegangan Rendah dan Tinggi.....	26
Gambar 2.14.	Komponen Sepatu Hak Tinggi.....	26
Gambar 2.15.	Bagian Parameter Pengukuran pada <i>Last Shoe</i>	28
Gambar 2.16.	Klasifikasi <i>Style</i> Sepatu <i>Open Tab</i> , <i>Closed Tab</i> , dan <i>Slip</i>	28
Gambar 2.17.	Klasifikasi 7 Bentuk <i>Style</i> Sepatu	29
Gambar 2.18.	Keadaan Bentuk Tubuh dengan Menggunakan Sepatu Hak Tinggi	30
Gambar 2.19.	Skala Perbandingan Internasional Pengukuran Kaki	31
Gambar 3.1.	Persentase Budaya Sepatu untuk Pekerja Kantor.....	38
Gambar 3.2.	Hubungan Panjang Kaki dan Usia	42
Gambar 3.3.	<i>Profile Assessment Device</i>	42
Gambar 3.4.	Bentuk <i>Footbed</i>	43
Gambar 3.5.	Jarak D untuk Pengukuran <i>Heels seat</i>	44
Gambar 3.6.	Jarak <i>Metarsal Head</i> dengan <i>Ptenior</i> untuk Pengukuran <i>Heal seat</i>	44
Gambar 3.7.	Rancangan Alat Penelitian	47
Gambar 3.8.	Proses Uji Metode <i>Post-Hoc</i>	52
Gambar 4.1.	Dimensi Bentuk <i>Footbed</i> Bagian <i>Rearfoot</i>	67
Gambar 4.2.	Bentuk Kaki dan Bentuk <i>Footbed</i> dengan <i>Heel Wedge</i> <i>Angle “6”</i>	69
Gambar 4.3.	Distribusi Beban Keadaan Normal.....	69
Gambar 4.4.	Anatomi Kaki Bagian <i>Plantar Fascia</i>	70
Gambar 4.5.	Bentuk Kaki dan Bentuk <i>Footbed</i> dengan <i>Heel Wedge</i> <i>Angle “14”</i>	71
Gambar 4.6.	Bentuk Kaki dan Bentuk <i>Footbed</i> dengan <i>Heel Wedge</i> <i>Angle “10”</i>	72
Gambar 4.7.	Pembengkakan pada Bagian Metatarsal.....	72
Gambar 4.8.	Desain Usulan Sepatu Hak Tinggi dalam Bekerja.....	72
Gambar 4.9.	Dimensi Desain Bentuk <i>Footbed</i>	73

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Desain *Orthogonal* Sepatu Hak Tinggi
- Lampiran 2. Data Responden untuk Menentukan Panjang *Heel Seat*
- Lampiran 3. Data Responden Terhadap Eksperimen *Footbed*
- Lampiran 4. Normalisasi Data *Perceived Feeling*
- Lampiran 5. Hasil Penilaian Responden pada Kriteria Kepuasan Bentuk
- Lampiran 6. Hasil Penilaian Desain pada Kriteria Fungsional
- Lampiran 7. Hasil Penilaian Desain pada Kriteria Kebermaknaan
- Lampiran 8. Hasil Penilaian Desain pada Kriteria Sederhana
- Lampiran 9. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor Kepuasan Bentuk
- Lampiran 10. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor Fungsional
- Lampiran 11. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor Kebermaknaan
- Lampiran 12. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor *Simple* (Sederhana)
- Lampiran 13. Pembobotan Kano
- Lampiran 14. Kuesioner Tahap I
- Lampiran 15. Kuesioner Tahap II

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Sepatu adalah salah satu produk yang digunakan sehari-hari oleh manusia sebagai alas kaki. Begitu besar manfaat sepatu bagi manusia sehingga menjadi sebuah kewajiban untuk memiliki sepatu bagi tiap individu. Hal ini menimbulkan pentingnya keberadaan sebuah perusahaan atau industri sepatu sebagai penyedia sepatu dengan berbagai spesifikasi model yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Dengan demikian, perusahaan atau industri sepatu memiliki pangsa pasar yang potensial yang menyebabkan industri sepatu semakin banyak didirikan di dalam negeri.

Kebijakan ASEAN-CHINA *Free Trade Area* (AFTA) memberikan dampak ketatnya persaingan dalam industri sepatu yang disebabkan oleh banyaknya produk sepatu impor yang memasuki pasar terutama China yang menawarkan produk dengan harga lebih murah dengan desain yang menarik. Hal ini menyebabkan produsen-produsen sepatu harus mampu bersaing dalam memperebutkan pangsa pasar untuk meningkatkan volume penjualan atau meningkatkan keuntungan.

Adanya persaingan produk menyebabkan setiap perusahaan atau industri harus selalu berusaha meningkatkan kualitasnya, agar kepuasan pelanggan dapat terwujud. Kualitas produk yang ingin dipenuhi harus dilihat dari sudut pandang konsumen sehingga perusahaan perlu memperhatikan perilaku pembeli, dimana semakin selektifnya dalam memilih produk yang dibutuhkan dan beraneka ragamnya tujuan mereka dalam membeli suatu produk. Dengan demikian, perlunya suatu strategi yang mampu menarik konsumen agar membeli produk yang ditawarkan. Salah satu strategi yang harus dilakukan oleh industri sepatu adalah fokus pada desain sepatu sesuai dengan segmentasi pasar yang diinginkan oleh perusahaan sehingga biaya akan semakin rendah.

Pada penelitian ini, objek yang diteliti adalah produk sepatu hak tinggi. Objek penelitian ini dipertimbangkan karena berdasarkan survei *American Podiatric Medical Association* dari 503 responden menunjukkan bahwa 72%

menggunakan sepatu hak tinggi dan 39% di antaranya menggunakan lebih dari 8 jam per hari untuk aktivitas pekerjaan. Dengan demikian, penelitian ini fokus kepada desain sepatu yang sering digunakan untuk bekerja oleh para wanita. Beda halnya tujuan sepatu hak tinggi yang digunakan pembeli untuk aktivitas sehari-hari (selain aktivitas bekerja) yang tidak mempunyai aturan-aturan desain sepatu yang digunakan, pada dunia kerja harus memperhatikan penampilan berbusana yang biasanya terlihat formal, menghindari *fashion* yang *ekstern*, terlihat rapi, dan sebagainya tergantung dari kebijakan suatu perusahaan. Berdasarkan hal di atas, perusahaan atau industri sepatu harus mengetahui desain yang sesuai dengan keinginan konsumen dan sesuai digunakan ditempat kerja.

Untuk meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap produk tidak hanya memenuhi keinginan konsumen, tetapi kenyamanan produk juga mempengaruhi. Kenyamanan suatu produk berhubungan dengan desain yang dirancang oleh perancang. Akan tetapi, desain bentuk sepatu hak tinggi yang berbeda dengan sepatu biasa, yaitu bagian depan yang lebih rendah dibandingkan dengan bagian belakang sehingga perlu dipertanyakan tingkat kenyamanan dan keamanan desain sepatu hak tinggi tersebut. Adapun masalah-masalah yang ditimbulkan dari menggunakan sepatu hak tinggi adalah mengakibatkan pergelangan kaki keseleo, nyeri punggung, karena meningkat kelengkungan tulang belakang, dan sakit kaki, akibat beban tambahan ditempatkan pada jari kaki (Witana dan Goonetilleke, 2009). Selain itu penggunaan sepatu hak tinggi yang tidak nyaman berpotensi meningkatkan resiko osteoarthritis degeneratif di lutut. Hal tersebut dikarenakan desain sepatu hak tinggi telah menunjukkan adanya beban yang relatif tinggi di kawasan kaki depan jika dibandingkan dengan memakai sepatu hak rendah (*flat shoes*) atau tanpa alas kaki (Broch, Wyller, dan Steen, 2004; Mandato dan Nester, 1999; McBride, Wyss, Cooke, Chir, Murphy, Philips, dan Olney, 1991; Nyska, McCabe, Linge, dan Klenerman, 1996).

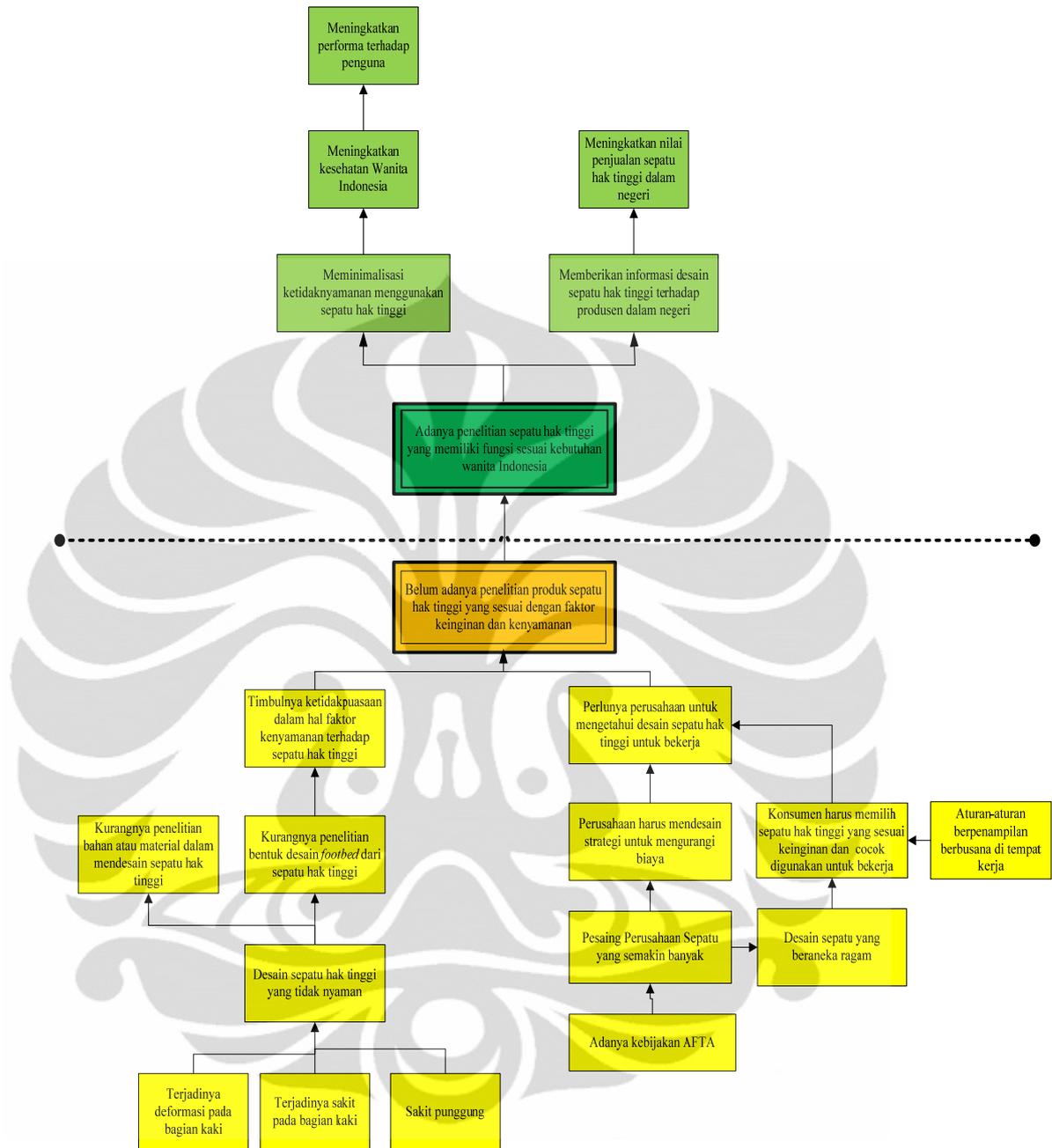
Berdasarkan hasil survei awal dari 67 orang dengan kondisi umur rata-rata responden 22 tahun, 42% suka menggunakan sepatu hak tinggi. Dari pengguna sepatu hak tinggi, 76% merasa tidak nyaman mengatakan bagian kaki yang sering mengalami sakit adalah 33% di bagian depan kaki (jari kaki), 34% di bagian telapak kaki dan 36% di bagian belakang kaki (tumit). Permasalahan

ketidaknyamanan desain sepatu hak tinggi dapat diselesaikan dengan dua solusi. Pertama, faktor bahan atau material dapat mempengaruhi kenyamanan sepatu hak tinggi. Kedua, sepatu hak tinggi dapat dirancang nyaman dengan mengubah bentuk *footbed* dari sepatu (Lee dan Hong, 2005).

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan rancangan kepada perusahaan mengenai desain sepatu hak tinggi yang sesuai dengan kriteria profesional di tempat kerja dan juga mengakomodasi preferensi desain konsumen dan aspek kenyamanan dalam desain sepatu dengan cara mendesain bentuk *footbed* dari sepatu. Hal tersebut penting dikarenakan adanya penyebab-penyebab penyakit yang diakibatkan oleh penggunaan sepatu hak tinggi. Hasil dari penelitian ini adalah berupa desain sepatu hak tinggi berdasarkan keinginan dan kenyamanan konsumen yang sesuai dengan kriteria di tempat kerja.

1.2 Diagram Keterkaitan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, dapat dibuat suatu diagram keterkaitan masalah seperti yang terlihat pada gambar 1.1. Diagram keterkaitan masalah ini akan memberikan gambaran secara keseluruhan mengenai hubungan dan interaksi antara sub-submasalah yang melandasi penelitian ini secara utuh dan detail mulai dari penyebab masalah hingga tujuan yang ingin dicapai.



Gambar 1.1. Diagram Keterkaitan Masalah

1.3 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan diagram keterkaitan masalah yang telah disusun di atas secara jelas ditunjukkan bahwa terdapat masalah rancangan yang memiliki fungsi sesuai dengan kebutuhan konsumen Indonesia. Masalah tersebut menyebabkan ketidaknyamanan untuk menggunakan sepatu hak tinggi sehingga menyebabkan berkurangnya performa pengguna dan secara tidak langsung berpengaruh terdapat

pendapatan suatu negara karena pengguna lebih memilih untuk membeli sepatu hak tinggi dari merek luar dibandingkan merek tanah air, dimana berdasarkan hasil survei awal yang telah dilakukan 48% responden memilih *brand* asia, 12% responden memilih *brand western*, 24% responden memilih *brand* lokal, dan sisanya tidak memiliki brand. Dengan demikian, masalah ini diangkat menjadi topik penelitian dikarenakan pentingnya masalah ini untuk segera diselesaikan dan ditemukan solusinya, sebab untuk jangka panjangnya masalah ini dapat menimbulkan kerugian secara finansial bagi industri sepatu hak tinggi dalam negeri dan kesehatan terhadap pengguna itu sendiri. Penelitian akan difokuskan kepada desain sepatu yang sering digunakan untuk bekerja oleh para wanita Indonesia dan mendesain sepatu hak tinggi yang nyaman berdasarkan bentuk *footbed*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan desain sepatu hak tinggi berdasarkan keinginan, kenyamanan, dan sesuai dengan kebutuhan kriteria di tempat kerja.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Agar hasil akhir penelitian dapat lebih terarah dan proses pengerjaan penelitian lebih fokus, maka dibuat suatu ruang lingkup atau batasan antara lain:

- Responden penelitian yang diteliti berkategori profesional muda yang bekerja di kantor sebagai tempat kerja.
- Objek penelitian yang dilakukan adalah sepatu hak tinggi yang memiliki ketinggian ± 5 cm.
- Pengukuran ketinggian hak sepatu yang digunakan berdasarkan pengukuran dari panjang *heel seat* berdasarkan Andrian (1991).
- Bentuk kaki yang digunakan adalah lengkungan bentuk kaki normal.
- Penelitian dilakukan dengan tidak mempertimbangkan faktor material/ bahan, harga, dan warna.
- Penelitian difokuskan pada desain sepatu hak tinggi yaitu bagian bentuk *footbed* yang berada di belakang tumit sepatu hak tinggi.

1.6 Metodologi Penelitian

1. Tahap persiapan penelitian

- a. Menentukan topik penelitian dan mencari sumber pustaka dan jurnal yang berkaitan dengan topik penelitian.
- b. Identifikasi permasalahan awal terhadap objek penelitian berdasarkan studi literatur dan kuesioner awal untuk mendapatkan gambaran masalah secara keseluruhan .
- c. Mendesain kuesioner untuk mengetahui desain sepatu hak tinggi sesuai dengan keinginan konsumen.
 - Menentukan kriteria yang mempengaruhi aspek penampilan berbusana dan menentukan atribut sepatu hak tinggi berdasarkan dari wawancara dan studi. Setelah itu, menentukan desain optimal dengan menggunakan *orthogonal arrays* untuk mendesain kombinasi sepatu hak tinggi yang paling optimal.
 - Membuat kuesioner untuk mengetahui kriteria yang penting mempengaruhi penampilan menggunakan sepatu dengan model Kano dan desain sepatu hak tinggi terhadap kriteria dengan cara skala *likert* 1 sampai 5.
- d. Mendesain perancangan eksperimen untuk faktor mendesain bentuk *footbed*
 - Menentukan panjang *heel seat* rata-rata wanita Indonesia.
 - Membuat rancangan desain eksperimen sesuai dengan pengukuran Andrian (1991).
- e. Menentukan jumlah sampel.

2. Tahap pengumpulan data

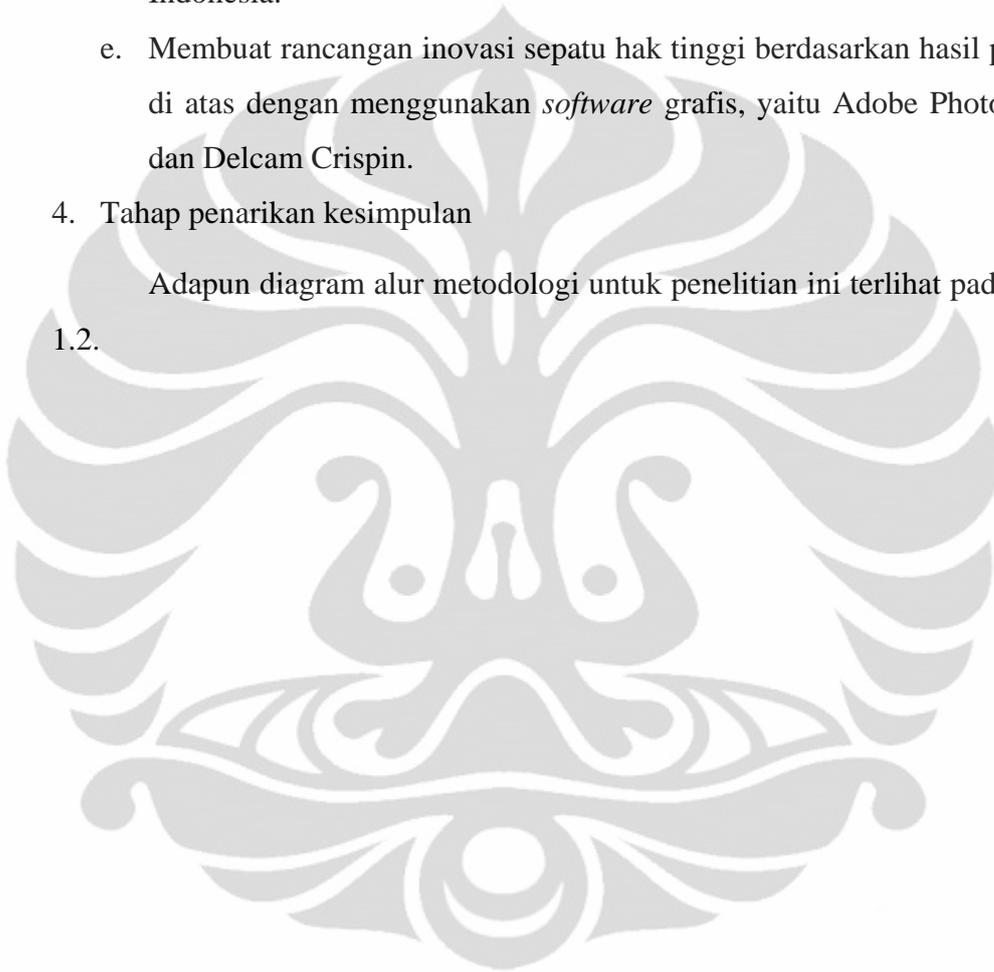
- a. Mengumpulkan data dari kuesioner dan menguji kevaliditasan dan kerealibilitas kuesioner.
- b. Mengumpulkan data kaki responden dan penilaian kenyamanan berdasarkan *perceived feeling* terhadap rancangan penelitian.

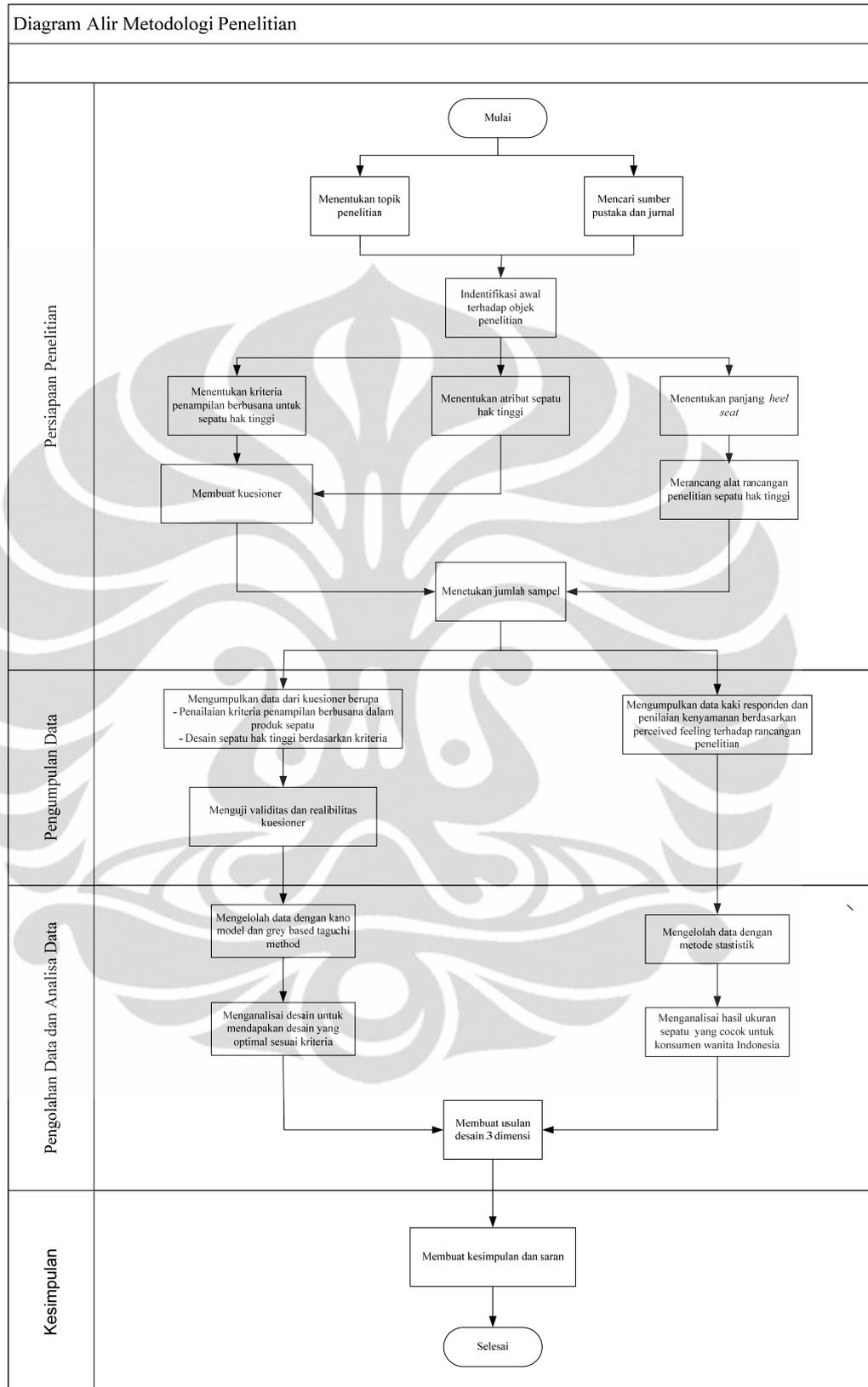
3. Tahap pengolahan data dan analisis data

- a. Pengolahan data kuesioner untuk mengetahui keinginan sepatu dengan metode Kano model dan *Grey based taguchi method*.

- b. Pengolahan data untuk desain *footbed* sepatu dengan menggunakan metode statistik.
 - c. Menganalisis desain sepatu hak tinggi untuk mencari desain optimal kombinasi atribut.
 - d. Menganalisis bentuk *footbed* sepatu yang cocok untuk konsumen wanita Indonesia.
 - e. Membuat rancangan inovasi sepatu hak tinggi berdasarkan hasil penelitian di atas dengan menggunakan *software* grafis, yaitu Adobe Photoshop CS dan Delcam Crispin.
4. Tahap penarikan kesimpulan

Adapun diagram alur metodologi untuk penelitian ini terlihat pada gambar 1.2.





Gambar 1.2. Diagram Aliran Metodologi Penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan pada penelitian ini terbagi ke dalam lima bab, yaitu pendahuluan, landasan teori, metode penelitian, pengolahan data dan pembahasan, dan kesimpulan dan saran.

Bab 1 merupakan bab pendahuluan yang berisikan latar belakang pemilihan topik penelitian, diagram keterkaitan masalah yang merupakan kerangka berpikir sistematis mengenai topik penelitian dan pokok permasalahan, tujuan-tujuan yang ingin dicapai, pokok permasalahan penelitian, batasan-batasan ruang lingkup penelitian agar penelitian dapat lebih fokus pada tujuannya, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab 2 merupakan landasan teori yang di antaranya membahas mengenai kepuasan pelanggan dan Kano model, perancangan eksperimen dengan *grey based Taguchi method*, struktur kaki manusia, dan *footwear* sepatu hak tinggi.

Bab 3 merupakan metode penelitian yang berisi pengumpulan data. Pada bab ini terdapat seluruh data yang berhubungan dan menunjang untuk digunakan dalam proses penelitian, seperti data kuesioner dan data pengukuran untuk eksperimen *footbed*.

Bab 4 merupakan pengolahan data dan pembahasan dari pengumpulan data. Hasil pengumpulan data yang diperoleh akan diolah dan dianalisis dengan menggunakan metode Kano model, *grey based taguchi method*, dan statistik untuk mendapatkan rancangan berupa sepatu hak tinggi sesuai keinginan, kenyamanan, maupun kesesuaian objek peneliti.

Bab 5 merupakan penutup yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, serta saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dicapai.

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Kepuasan Pelanggan dan Kano Model

Kepuasan adalah tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja/ hasil yang dirasakannya dengan harapannya. Pelanggan adalah semua orang yang menuntut kita atau perusahaan untuk memenuhi suatu standar kualitas tertentu, dan arena itu akan memberikan pengaruh pada performansi perusahaan. Tingkat kepuasan merupakan fungsi dari perbedaan antara kinerja yang dirasakan dengan harapannya. Apabila kinerja di bawah harapan maka pelanggan akan kecewa, bila kinerja sesuai harapan maka pelanggan akan puas, dan bila kinerja melebihi harapan maka pelanggan akan sangat puas. Pelanggan yang puas akan setia lebih lama, kurang sensitif terhadap harga dan memberi komentar yang baik tentang perusahaan. Untuk menciptakan kepuasan pelanggan, perusahaan harus menciptakan dan mengelola suatu sistem untuk memperoleh pelanggan yang lebih banyak dan kemampuan untuk mempertahankan pelanggannya (Supranto, 1997).

Ada beberapa faktor yang mendefinisikan mengenai kepuasan/ ketidakpuasan pelanggan, antara lain:

- Kepuasan/ ketidakpuasan pelanggan adalah respon pelanggan terhadap evaluasi ketidaksesuaian (*disconfirmation*) yang dirasakan antara harapan sebelumnya dan kinerja aktual produk yang dirasakan setelah pemakaiannya (Tse dan Wilton, 1988).
- Kepuasan pelanggan merupakan evaluasi purna beli dimana alternatif yang dipilih sekurang-kurangnya sama atau melampaui harapan pelanggan, sedangkan ketidakpuasan timbul apabila hasil (*outcome*) tidak memenuhi harapan. (Engel et al, 1990).
- Kepuasan pelanggan adalah tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja atau hasil yang dirasakan dibandingkan dengan harapan (Kotler et al, 1996).

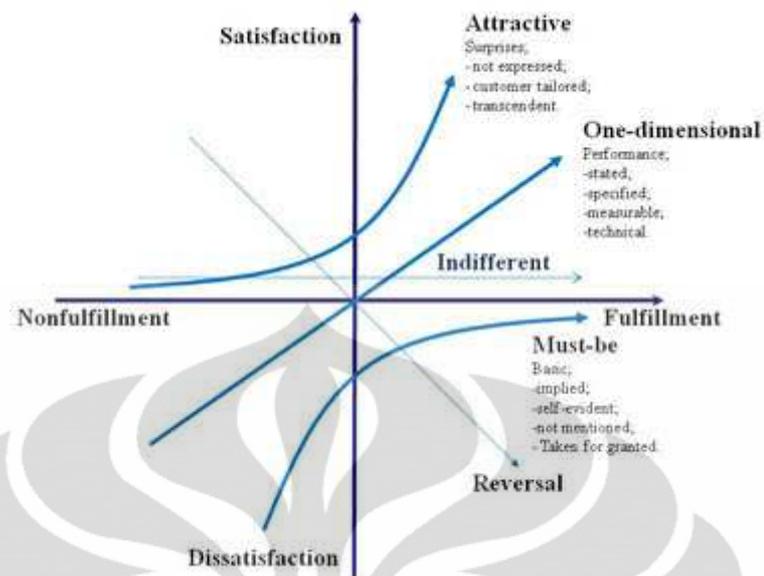
Dari berbagai definisi di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pada dasarnya pengertian kepuasan pelanggan mencakup perbedaan antara harapan dan

kinerja/ hasil yang dirasakan, dimana kepuasan pelanggan bergantung pada persepsi dan ekspektasi mereka.

Adapun model untuk mengklasifikasikan atribut produk berdasarkan pada bagaimana atribut tersebut dipersepsikan oleh konsumen dan efeknya terhadap kepuasan pelanggan disebut model kepuasan pelanggan Kano (Kano et al, 1984). Pada model Kano menyajikan suatu model kepuasan pelanggan yang sangat bermanfaat karena berhubungan dengan karakteristik produk. Pada gambar 2.1., model ini membagi karakteristik produk dalam tiga atribut produk yang dapat memenuhi kepuasan pelanggan dalam beberapa tingkatan, yaitu:

- *Must Be* atau *Basic needs* (M)
 Pada kategori keharusan (*must be*) atau kebutuhan dari (*basic needs*) pelanggan menjadi tidak puas apabila kinerja dari atribut yang bersangkutan rendah. Akan tetapi, kepuasan pelanggan tidak akan meningkat jauh di atas netral meskipun kinerja dari atribut tersebut tinggi.
- *One-dimensional* atau *performance needs* (O)
 Dalam kategori *one dimensional* atau *performance needs*, tingkat kepuasan pelanggan berhubungan linear dengan kinerja atribut, sehingga kinerja atribut yang tinggi akan mengakibatkan tingginya kepuasan pelanggan pula.
- *Attractive needs*
 Pada kategori *attractive needs*, tingkat kepuasan pelanggan akan meningkat dengan meningkatnya kinerja atribut. Akan tetapi, penurunan kinerja atribut tidak akan menurunkan tingkat kepuasan.

Pada dasarnya, model Kano terdiri dari 3 karakteristik, tetapi respon pelanggan menimbulkan kategori lain, yaitu *indifferent*, *questionable*, dan *reverse* ketika menjawab kuesioner. *Indifferent* merupakan kategori dimana jika ada tidaknya layanan tidak akan berpengaruh pada kepuasan konsumen, *reverse* (kemunduran) merupakan karakter persyaratan yang keberadaannya justru menyebabkan kekecewaan bagi konsumen, dan *questionable* (diragukan) merupakan tipe konsumen yang kebingungan terhadap pertanyaan kuesioner.



Gambar 2.1. Model Kano dalam Kepuasan Pelanggan

Model Kano melakukan identifikasi terhadap tipe-tipe persyaratan pelanggan dengan menggunakan alat berupa kuesioner, dimana kuisisioner tersebut digambarkannya situasi tertentu dan diberikan pernyataan apakah konsumen merasa puas atau tidak puas terhadap situasi yang ada. Adapun definisi situasi tersebut dikelompokkan berdasarkan 3 kategori, yaitu:

- **Kurang Puas**
Pelanggan menganggap bahwa ada karakteristik dari produk yang hilang sehingga mengakibatkan pelanggan kurang puas. Produk atau jasa yang dihasilkan dianggap kurang memenuhi kebutuhan pelanggan, sehingga pelanggan berusaha untuk mencari alternative pengganti dari produk tersebut.
- **Puas**
Pelanggan merasa bahwa produk yang dihasilkan sudah memenuhi kebutuhan konsumen, sehingga konsumen mungkin akan tetap loyal terhadap produk tersebut. Dalam perkembangannya jika konsumen merasa puas maka mereka biasanya menyampaikan rasa puasnya terhadap orang lain.
- **Puas sekali.**
Produk yang dihasilkan mampu membuat konsumen tertarik, dan produk tersebut dianggap sudah melebihi dari apa yang diharapkan oleh konsumen.

Adapun dasar pertanyaan model Kano berdasarkan 2 bentuk, yaitu pertanyaan fungsional (untuk mengetahui bagaimana reaksi dari konsumen jika produk mempunyai persyaratan tertentu) dan bentuk pertanyaan disfungsional (mempertimbangkan reaksi konsumen apabila produk tidak memiliki persyaratan tertentu). Dengan mengkombinasikan kedua jawaban pertanyaan tersebut maka didapat klasifikasi tipe persyaratan suatu produk dapat diklasifikasikan sesuai tabel 2.1.

Tabel 2.1. Tabel Klasifikasi Metode Kano Model

Kebutuhan Pelanggan		Disfungsional				
		1	2	3	4	5
		Suka	Mengharap	Netral	Toleransi	Tidak suka
Fungsional	1. Suka	Q	A	A	A	O
	2. Mengharap	R	I	I	I	M
	3. Netral	R	I	I	I	M
	4. Toleransi	R	I	I	I	M
	5. Tidak suka	R	R	R	R	Q

Keterangan:

Q : *Questionable* (Diragukan)

R : *Reverse* (Kemunduran)

A : *Attractive* (Menarik)

I : *Indifferent* (Netral)

O : *One dimensional* (Satu ukuran)

M : *Must be* (Keharusan)

Adapun perhitungan kategori model Kano tiap atribut menggunakan *Blauth's formula* (Walden, 1993) sebagai berikut :

- Jika jumlah nilai (*one dimensional + attractive + must be*) > jumlah nilai (*indifferent + reverse + questionable*) maka grade diperoleh nilai paling maksimum dari (*one dimensional, attractive, must be*).

- Jika jumlah nilai (*one dimensional + attractive + must be*) < jumlah nilai (*indifferent + reverse + questionable*) maka grade diperoleh yang paling maksimum dari (*indifferent, reverse, questionable*).
- Jika jumlah nilai (*one dimensional + attractive + must be*) = jumlah nilai (*indifferent + reverse + questionable*) maka grade diperoleh yang paling maksimum diantara semua kategori Kano yaitu (*one dimensional, attractive, must be, indifferent, reverse, questionable*).

Keuntungan mengklasifikasikan kebutuhan pelanggan dengan menggunakan model Kano antara lain:

- Memprioritaskan pengembangan produk.
- Atribut-atribut produk dapat diketahui lebih baik (kriteria produk yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap kepuasan pelanggan).
- Metode model Kano memberikan bantuan yang bernilai dalam menghadapi kondisi pada tahap pengembangan produk.
- Menemukan dan memenuhi kategori *attractive* akan menciptakan kemungkinan besar untuk perbedaan dengan membedakan produk perusahaan pesaingnya.
- Kategori *must-be, one dimensional, attractive* adalah berbeda dalam menentukan segmen pelanggan karena kebutuhan tiap segmen yang berbeda

2.2 Perancangan Eksperimen dengan *Grey Based Taguchi Method*

Perancangan eksperimen merupakan metode dalam membuat suatu desain (*engineering design*) untuk suatu produk baru atau memperbaiki yang sudah ada. Faktor penting dalam perancangan desain adalah kualitas. Pengertian kualitas dapat diartikan sebagai jika pelanggan dapat menerima setiap produk sesuai dengan target *performance* pada saat digunakan, dalam setiap keadaan dan tidak menimbulkan efek berbahaya. Target *performance* selalu menimbulkan kerugian baik untuk konsumen, produsen, juga untuk masyarakat secara tidak langsung. Adapun metode desain eksperimen yang dapat menyelesaikan masalah kualitas adalah metode Taguchi yang mengukur kualitas suatu produk melalui besarnya kerugian yang timbul dari fungsi besar varian produk dan dari sisi efek negatifnya.

Dengan demikian, perancangan eksperimen dengan kombinasi antara algoritma metode Taguchi dan *grey relation analysis* berfungsi untuk menentukan parameter proses optimum dari *multiple responses*. Kelebihan metode ini menghasilkan hasil yang memuaskan atau optimal dengan menggunakan sedikit data dan dapat menyelesaikan masalah untuk penelitian yang dapat memunculkan lebih dari satu kemungkinan jawaban (*multiple responses*).

2.2.1 Metode Taguchi

Metode Taguchi merupakan metode teknik peningkatan kualitas dengan meminimalkan pengaruh dari penyebab faktor tidak terkontrol. Metode ini juga merupakan metode desain eksperimen yaitu metode *robust design* yang dikembangkan oleh Taguchi. Metode *robust design* memperhatikan tentang bagaimana cara yang dapat ditempuh untuk mengurangi varian produk secara ekonomis. Pada metode ini, *orthogonal arrays* dan *Signal to Noise Ratio* merupakan teknik utama dalam *robust design*.

2.2.1.1 Teknik *Orthogonal Arrays* (OA)

Robust design merupakan pengembangan dari fraksi faktorial yang telah dikembangkan dengan suatu matriks *orthogonal* yang bisa menghemat waktu, biaya, dan sumber daya dalam percobaan tanpa mengurangi bobot yang dihasilkan. Pada matriks eksperimen ini merupakan desain yang digunakan untuk mengurangi jumlah percobaan/ perancangan yang harus dilakukan dengan metode desain eksperimen konvensional. Adapun fungsi OA adalah sebagai berikut:

- Mempelajari efek dari faktor kontrol.
- Mempelajari efek dari faktor *noise*.
- Mengevaluasi *signal to noise ratio*.
- Menentukan karakteristik mutu terbaik.

Dalam eksperimen, pengukuran yang dihasilkan dibuat level untuk faktor-faktor yang berpengaruh. Eksperimen yang menggunakan OA, memberikan angka-angka yang dapat dibandingkan untuk masing-masing faktornya disebut

juga derajat kebebasan (*degrees of freedom*) atau angka atau nilai yang diperoleh dan perbandingan faktor-faktor dalam eksperimen. Derajat kebebasan dalam *orthogonal arrays* (V_{OA}) mempunyai nilai jumlah eksperimen dikurangi 1 dan dapat dinotasikan sebagai berikut:

$$V_{OA} = \text{jumlah eksperimen} - 1 \quad (2.1)$$

Sedangkan derajat kebebasan untuk level faktor (V_{fl}) sebagai berikut:

$$V_{fl} = \text{jumlah faktor} \times (\text{jumlah level} - 1) \quad (2.2)$$

Adapun perancangan *orthogonal* dapat dilakukan dengan *software* SPSS dengan langkah-langkah pada *menu bar* adalah *Data > Othogonal Design > Generate* dan kemudian input *faktor name* sebagai faktor dan klik *define value* untuk memasukan level.

2.2.1.2 *Signal to Noise Ratio (S/N Ratio)*

Teknik *S/N Ratio* merupakan sebuah fungsi untuk mengoptimumkan di dalam perancangan, dimana pada perancangan atau pembuatan produk tidaklah mudah untuk menghasilkan suatu produk yang seragam atau sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Dengan demikian, variansi dari produk yang tidak diinginkan atau tidak memiliki fungsi sebagaimana mestinya yang disebabkan oleh faktor-faktor tertentu. Hal tersebut dinamakan faktor *noise* yang dapat dikategorikan menjadi tiga jenis yaitu:

- *External noise*, merupakan faktor lingkungan atau kondisi yang ada pada saat perancangan maupun proses produksi yang mempengaruhi fungsi ideal dari suatu produk.
- *Internal noise*, merupakan faktor-faktor yang menyebabkan suatu produk mengalami kerusakan selama penyimpanan atau perubahan karakteristik komponen dan material produk.
- *Variational noise*, merupakan faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan produk yang dihasilkan satu sama lainnya meskipun produk yang dibuat memiliki spesifikasi yang sama.

Adapun keuntungan dari penggunaan S/N *Ratio* adalah sebagai berikut:

- Usaha optimasi proses tidak tergantung pada target fungsi rata-rata atau *mean*.
- Penambahan efek faktor layak karena dapat menghemat biaya akibat eksperimen tidak perlu memperhitungkan interaksi.
- Produktivitas keseluruhan proses meningkat.

Dalam perancangan kualitas Taguchi merekomendasikan karakteristik dari S/N *Ratio* sebagai berikut:

- *Smaller the better*

Memiliki karakteristik kualitas yang kontinu dan non negatif yang mempunyai nilai dari 0 sampai dimana nilai *defect* yang diinginkan adalah 0 sehingga S/N *Ratio* dapat dihitung dengan rumus:

$$s/n \text{ (smaller the better)} \eta_{ij} = -10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_{ijk}^2 \right] \quad (2.3)$$

di mana:

n: jumlah pengulangan eksperimen/ responden

y_{ijk}: nilai evaluasi kriteria i di dalam sampel eksperimen j oleh responden k

η_{ij}: S/N *Ratio* untuk kriteria performa i di dalam sampel eksperimen j

- *Larger the better*

Memiliki karakteristik kualitas yang kontinu dan non negatif yang mempunyai nilai 0 sampai dimana nilai target yang diharapkan adalah selain 0 atau dengan kata lain mempunyai nilai sebesar mungkin sehingga S/N *Ratio* dapat dihitung dengan rumus:

$$s/n \text{ (larger the better)} \eta_{ij} = -10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_{ijk}^2} \right] \quad (2.4)$$

di mana:

n: jumlah pengulangan eksperimen/ responden

y_{ijk}= nilai evaluasi kriteria i di dalam sampel eksperimen j oleh responden k

η_{ij}= S/N *Ratio* untuk kriteria performa i di dalam sampel eksperimen j

- *Nominal the better*

Memiliki karakteristik kualitas yang kontinu dan non negatif yang mempunyai nilai dari 0 sampai dimana nilai target yang diharapkan adalah selain 0 dan merupakan bilangan yang terbatas sehingga S/N *Ratio* dapat dihitung dengan rumus:

$$s/n \text{ (nominal the better)} \eta_{ij} = -10 \log \left[\frac{\mu^2}{\sigma^2} \right] \quad (2.4)$$

$$\mu^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_{ijk}^2 \quad (2.5)$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_{ijk} - \mu)^2 \quad (2.6)$$

di mana:

n: jumlah pengulangan eksperimen/ responden

y_{ijk}: nilai evaluasi kriteria i di dalam sampel eksperimen j oleh responden k

η_{ij}: S/N *Ratio* untuk kriteria performa i di dalam sampel eksperimen j

μ: rata-rata (*mean*)

σ: standar deviasi

- *Signed target*

Memiliki karakteristik kualitas yang dapat digunakan, baik bernilai positif maupun negatif meskipun target nilai dari karakteristik kualitasnya adalah 0 sehingga S/N *Ratio* dapat dihitung dengan rumus:

$$s/n \text{ (fraction defective)} \eta_{ij} = -10 \log \sigma^2 \quad (2.6)$$

di mana:

σ: standar deviasi

- *Fraction defective*

Memiliki karakteristik kualitas yang sebanding dan dinyatakan dalam nilai pecahan antara 0 sampai 1 sehingga S/N *Ratio* dapat dihitung dengan rumus:

$$s/n \text{ (fraction defective)} \eta_{ij} = -10 \log \left[\frac{1}{p} - 1 \right] \quad (2.7)$$

di mana:

P: nilai kecacatan produk dalam pecahan

2.2.2 *Grey Relation Analysis*

Grey Relation Analysis (GRA) merupakan landasan *grey system theory* yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah hubungan timbal balik yang

rumit (*complicated interrelationships problem*) diantara *multiple responses* yang efektif. GRA fungsinya memecahkan masalah yang tidak pasti di dalam sistem model, menganalisa hubungan antara sistem, membangun model dan membuat suatu keputusan. Pada GRA, sebelum pengolahan data, dimana data mentah (*raw data*) perlu dinormalkan. Normalisasi tersebut dikenal sebagai *grey relation generating* (Deng, 1989). Adapun pengolahan data normalisasi dapat mengikuti 3 situasi pada tipe eksperimen yaitu sebagai berikut:

- Pengukuran keefektifan pada kriteria *smaller better*

$$x_{ij} = \frac{\max \eta_{ij} - \eta_{ij}}{\max \eta_{ij} - \min_j \eta_{ij}} \quad (2.8)$$

- Pengukuran keefektifan pada kriteria *larger better*

$$x_{ij} = \frac{\eta_{ij} - \min_j \eta_{ij}}{\max \eta_{ij} - \min_j \eta_{ij}} \quad (2.9)$$

- Pengukuran keefektifan pada kriteria *nominal better*

$$x_{ij} = \frac{|\eta_{ij} - \eta_{ob}|}{\max \{ \max \eta_{ij} - \eta_{ob}, \eta_{ob} - \min_j \eta_{ij} \}} \quad (2.10)$$

di mana

η_{ij} = nilai S/N ratio untuk kriteria performa i di dalam sampel eksperimen j

x_{ij} = nilai S/N ratio yang telah dinormalisasi

η_{ob} = nilai target; $\min \eta_{ij} \leq \eta_{ob} \leq \max_j \eta_{ij}$

Adapun perumusan nilai pengukuran dalam perhitungan GRA adalah nilai *grey relation grade* (GRG). Nilai GRG mengetahui seberapa optimal kombinasi pada parameter desain yang dirancang, semakin besar nilai GRG maka semakin optimal performansi kriteria/ attribute tersebut. Sebelum mengukur GRG, *Grey relation coefficient* harus ditentukan, dimana *grey relation coefficient* merupakan perhitungan memperlihatkan hubungan antara hasil eksperimen ideal (terbaik) dan aktual yang secara matematis dapat ditulis seperti pada persamaan 2.11.

$$\xi_{ij} = \frac{\min_i \min_j |x_i^0 - x_{ij}| + \zeta \max_i \max_j |x_i^0 - x_{ij}|}{|x_i^0 - x_{ij}| + \zeta \max_i \max_j |x_i^0 - x_{ij}|} \quad (2.11)$$

di mana:

x_i^0 = normalisasi ideal S/N Ratio dari performa karakteristik i

ζ = koefisien perbedaan dalam mengontrol skala resolusi $0 \leq \zeta \leq 1$, biasanya menggunakan nilai 0,5

Dengan demikian, perumusan nilai pengukuran dalam perhitungan *grey* GRG adalah sebagai berikut:

$$\gamma_j = \sum_{i=1}^n W_i \xi_{ij}, \quad (2.12)$$

dengan $\sum_{i=1}^n W_i = 1$

di mana:

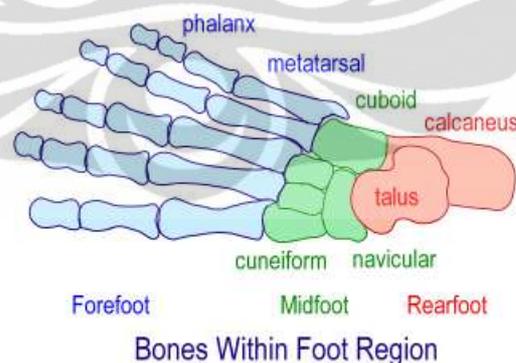
γ_j = GRG dari eksperimen j

W_i = bobot dari kriteria i

2.3 Struktur Kaki Manusia

2.3.1 Anatomi Kaki Manusia

Kaki manusia merupakan struktur mekanis yang kuat dan kompleks, kaki terdiri dari 26 tulang, 33 sendi yang mana 20 dari sendi ini artikulasinya aktif, serta terdiri atas ratusan otot, tendon, dan ligamen. Kaki manusia dapat di bagi lagi menjadi 3 bagian, yaitu *rearfoot* (kaki belakang), *midfoot* (kaki tengah), dan *forefoot* (kaki depan) (Snell, 1997).

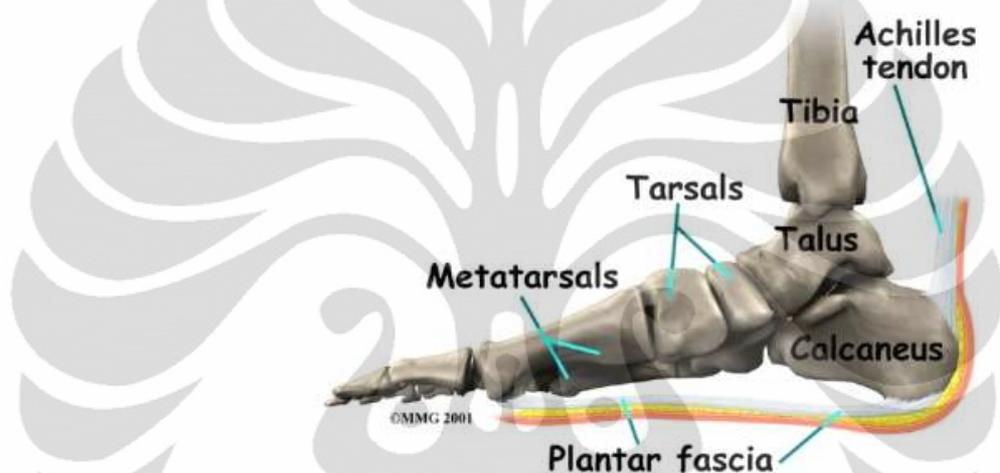


Gambar 2.2. Bagian Kaki Manusia

Rearfoot dimulai dari *talus* (tulang pergelangan kaki), dan *calcaneus* (tulang tumit). Dua tulang panjang dari tungkai bawah terhubung dengan bagian atas dari *talus*, dan dibentuk oleh sendi subtalar, sementara *calcaneus* yang

merupakan tulang terbesar di kaki diposisikan oleh lapisan lemak di bagian inferior kaki (Klenerman,1976).

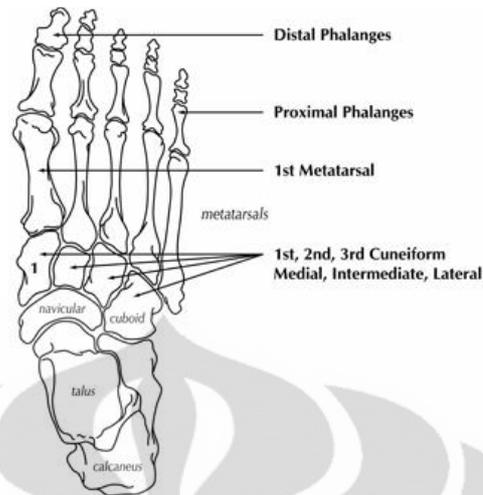
Sementara di *midfoot* terdapat lima buah tulang yang *irregular*, yaitu tulang kuboid, navikular, dan tiga tulang kuniform yang membentuk lengkungan pada kaki yang mana berfungsi sebagai penahan terhadap kejutan. *Midfoot* dihubungkan dengan bagian *rearfoot* dan *forefoot* oleh *plantar fascia*. (Klenerman, 1976). Adapun *plantar fascia* merupakan jaringan pita yang sangat tebal yang berada pada telapak kaki dan membentuk pembungkus bagi otot dan organ tubuh.



Gambar 2.3. Bagian Anatomi Kaki Manusia (Tampak Samping)

(Sumber: <http://www.skillbuildersrehab.com>)

Forefoot dibentuk oleh kelima jari kaki bagian proksimalnya berhubungan dengan lima tulang panjang yang membentuk metatarsal dan setial metatarsal bersendi dengan phalank. Setiap jari kaki memiliki tiga phalank kecuali jempol kaki yang hanya memiliki dua phalank. Sendi yang menghubungkan antar phalank disebut sendi interphalangeal dan yang menghubungkan antara metatarsal dan phalank disebut sendi metatarsophalangeal (Klenerman, 1976).



Gambar 2.4. Bagian Anatomi Kaki Manusia (Tampak Atas)

(Sumber: <http://www.podcare.com/images/Foot-Anatomy.jpg>)

Berdasarkan penjelasan di atas menunjukkan anatomi kaki tanpa dilapis pada kulit, tetapi untuk memudahkan pengukuran dimensi pada bagian kaki dapat dilihat secara langsung dengan mengetahui letak-letak kaki yang dapat dijelaskan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. Bentuk Permukaan Anatomi

(Sumber: Backhouse dan Hutchings, 1989)

Keterangan:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Fibula to lateral malleolus | 2. Peroneal tubercle |
| 3. Talus (distal projection) | 4. Extensor digitorum brevis muscle |
| 5. Calcaneal tubercle | 6. Base of the fifth metatarsal |
| 7. Peroneal tendons | 8. <i>Achilles tendon</i> |
| 9. <i>Calcaneus</i> (proximal projection) | 10. Tibia to medial malleolus |
| 11. Sustentaculum tali | 12. Navicular tubercle |

13. Base of first metatarsal

14. Head of first metatarsal

2.3.2 Tipe Kaki Manusia

Tipe kaki dapat dengan mudah di kenali dengan melihat tinggi lengkungan atau tekanan kaki yang menghasilkan lebar jejak kaki pada permukaan. Lengkungan kaki terbentuk dari tulang-tulang, otot, tendon, dan ligamen. Secara umum, tipe kaki dikelompokkan menjadi tiga tipe, yaitu:



Gambar 2.6. Bagian Kaki yang Berinteraksi dengan Permukaan

(Sumber: Ozkan, 2005)

- Tipe kaki normal dan stabil. Kaki seperti ini berdiri lurus dengan stabil, bagian sol sepatu akan cepat terkikis rata untuk tipe kaki ini. Bagian depan dan tumit menapak di lantai dengan sedikit lengkungan di bagian tengahnya yang berfungsi untuk menahan guncangan. Tipe seperti ini jarang mengalami cedera kaki, dan mudah untuk memilih sepatu.
- Tipe kaki tipe datar. Kaki tipe ini memiliki postur yang datar di bagian bawah tanpa ada lengkungan sama sekali. Tekanan biasanya berada pada area tumit bagian luar dan berputar ke dalam secara berlebihan sehingga bagian dalam kaki cenderung menonjol ke luar dan membuat sol sepatu bagian dalam cenderung lebih cepat rusak. Penekanan banyak di pergelangan kaki, lutut, dan punggung belakang.
- Tipe kaki tipe lengkungan. Kaki tipe ini memiliki lengkungan kaki lebih tinggi daripada kaki secara normal. Cenderung kaku dan sendi-sendinya menegang sehingga cenderung tidak stabil dan susah untuk menahan

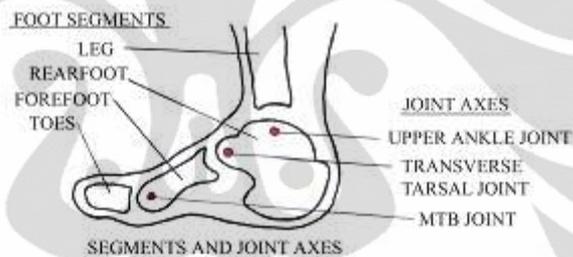
goncangan. Berdiri dengan kaki bagian luar sehingga sol sepatu cenderung terkikis di bagian luar tumit dan di bagian depan kaki Anda.



Gambar 2.7. Tipe Kaki Manusia

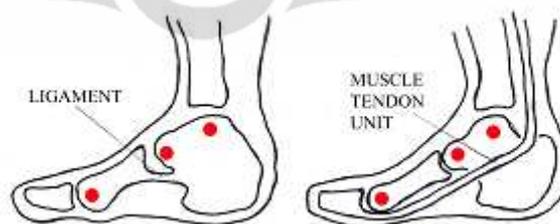
(Sumber: <http://kaskusnews.us>)

2.3.3 Biomekanika Kaki Manusia



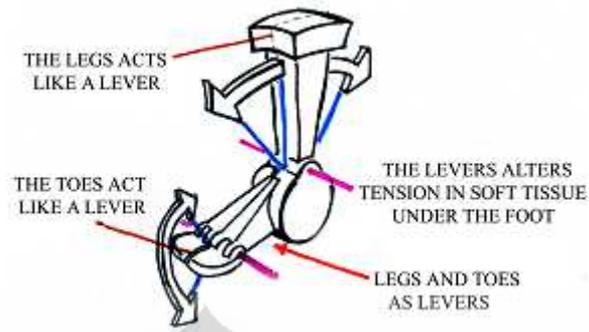
Gambar 2.8. Segmen dan Sendi Kaki

(Sumber: Ozkan, 2005)



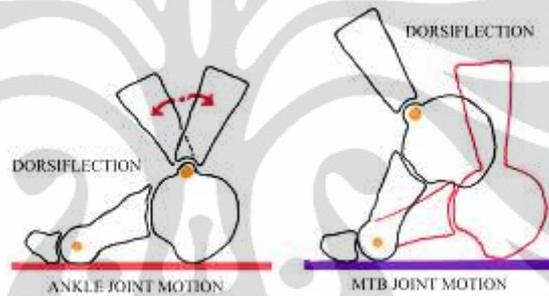
Gambar 2.9. Ligamen dan Muscle Tendon Unit

(Sumber: Ozkan, 2005)



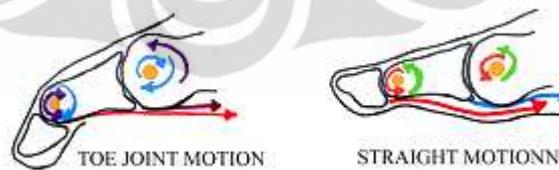
Gambar 2.10. Biomekanika Kaki (Karakteristik Pengungkit pada Kaki)

(Sumber: Ozkan, 2005)



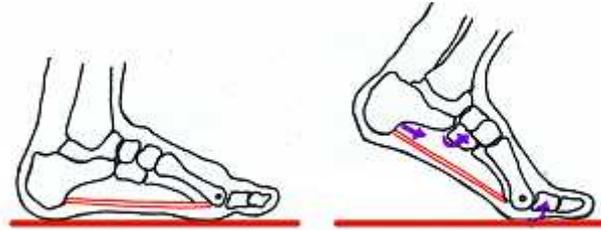
Gambar 2.11. Gerakan Sendi Pergelangan Kaki dan Tulang Metatarsal

(Sumber: Ozkan, 2005)



Gambar 2.12. Gerakan Sendi pada Bagian Jari Kaki

(Sumber: Ozkan, 2005)



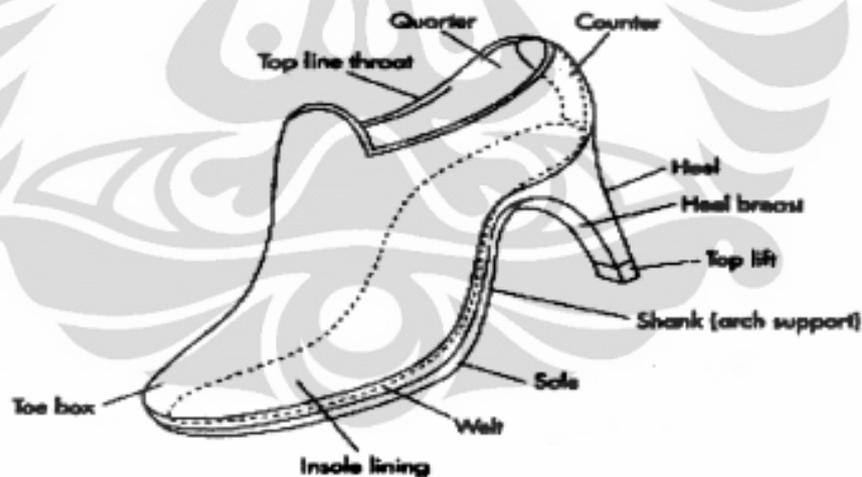
Gambar 2.13. *Plantar Fascia* Tegangan Rendah dan Tinggi

(Sumber: Ozkan, 2005)

2.4 *Footwear* Sepatu Hak Tinggi

2.4.1 *Last Footwear*

Sepatu hak tinggi merupakan sepatu yang memiliki desain yang lebih tinggi dibagian belakang daripada bagian depan. Adapun komponen-komponen sepatu tinggi terlihat pada gambar 2.14.



Gambar 2.14. Komponen Sepatu Hak Tinggi

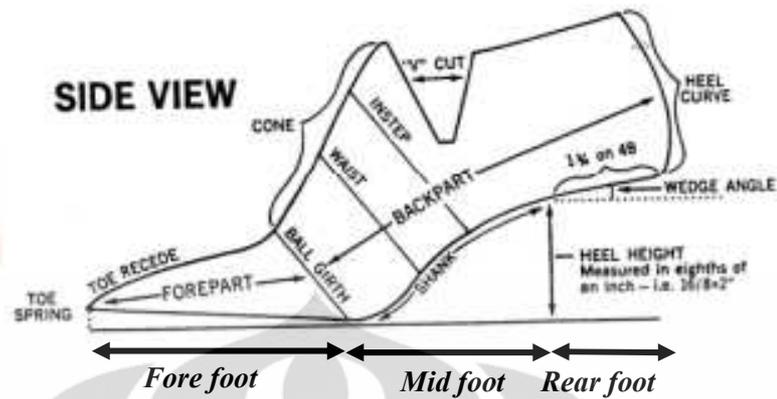
(Sumber: <http://www.madehow.com/Volume-5/High-Heel.html>)

Keterangan:

- *Sole*: seluruh bagian bawah sepatu dari depan ke belakang.
- *Upper*: seluruh bagian atas atau penutup sepatu.

- *Heel* (tumit): bagian yang meninggi di belakang sepatu. *Heel* terdiri dari 2 bagian yakni "*heel seat*" yang merupakan bagian atas dari tumit, dan "*top piece*" yakni bagian dari yang tumit yang bersentuhan dengan tanah, dan "*heel breast*" yakni bagian yang lengkungan pada tumit yang menghadap kedepan.
- *Counter*: bagian yang agak keras dari *heel* yang terdapat diantara lapisan atas dan *heel*. yang membantu menjaga bentuk sepatu. *Counter* ini membantu memperkuat belakang dari sepatu.
- *Insole*: sebuah lapisan bahan yang di antara *sole* dan telapak kaki. *Insole* ini menambah kenyamanan pemakai, dan memisahkan kaki dengan *heel seat*.
- *Outsole*: bagian terbawah dari sepatu yang bersentuhan dengan tanah.
- *Linings*: mayoritas sepatu memiliki *lining* pada sisi dalam sepatu dan dipasang disekitar *Vamp & Quarter*. Lining ini untuk meningkatkan kenyamanan pemakai dan membantu menambah umur sepatu.
- *Quarter*: bagian tumit sepatu sebelah dalam yang menutupi tumit kaki bagian belakang.
- *Shank*: plat besi yang terpasang antara *sole* dan *insole* ke arah depan.
- *Toe box*: ujung sepatu bagian atas. Ada banyak ragam dari *toe caps* yang berfungsi sebagai bagian dekorasi dan pelindung jari ini.
- *Throat*: bagian depan *vamp* sebelum ujung sepatu (*toe cap*). Beberapa sepatu memiliki *vamp* dan *quarter* yang bersatu sehingga tidak ada bagian *throat* secara terpisah.
- *Welt*: material penghubung *upper* dengan *sole* .

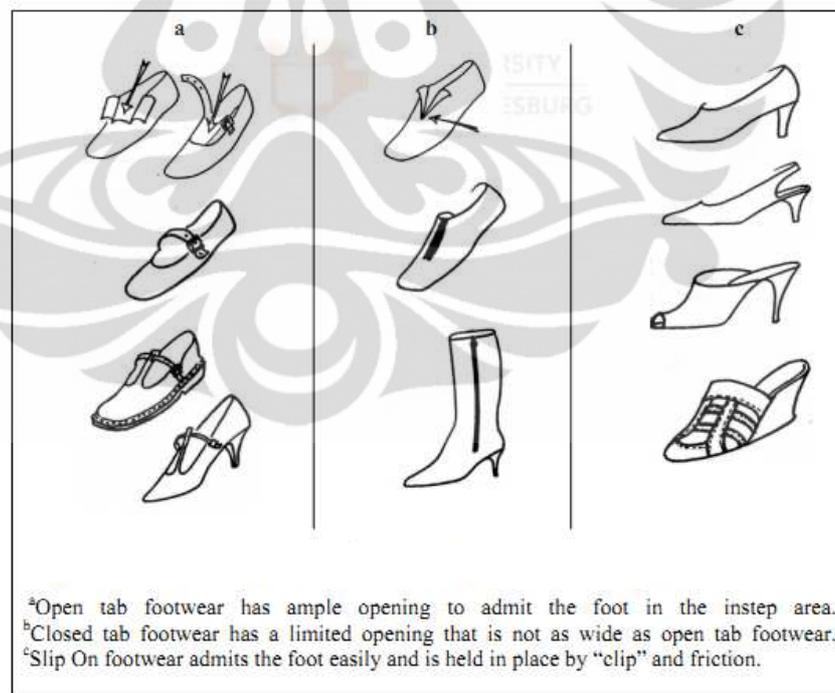
Dalam perancangan sepatu bahwa pengukuran dasar membuat sepatu adalah mengukur *last shoe* berdasarkan ukuran kaki. Pada pengukuran ini dibagi berdasarkan 3 golongan yaitu mengukur bagian belakang (*rear foot*), bagian tengah (*mid foot*), dan bagian depan (*fore foot*).



Gambar 2.15. Bagian Parameter Pengukuran pada *Last Shoe*
(Sumber: Adrian, 1991)

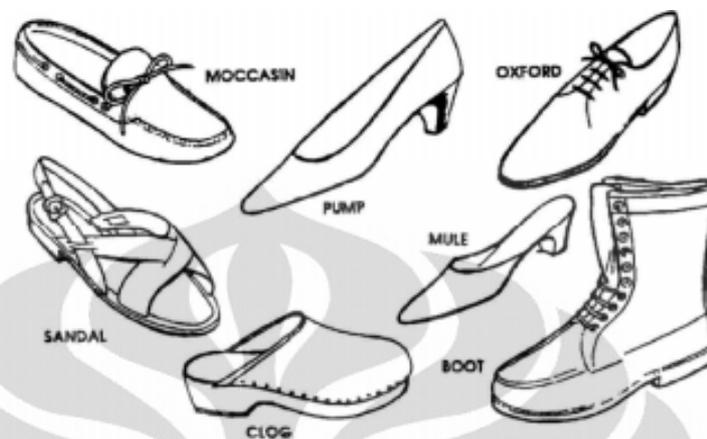
2.4.2 *Last Style Shoes*

Pada dekade ini, *style* sepatu semakin banyak sehingga menyebabkan kombinasi sepatu beraneka ragam. Adapun klasifikasi *last style shoe* berdasarkan Riches (1980) membagi dalam 3 kelompok yaitu *open tab*, *closed tab*, dan *slip*.



Gambar 2.16. Klasifikasi *Style Sepatu Open Tab, Closed Tab, dan Slip*
(Sumber: Riches, 1980)

Sedangkan Rossi (1985) mengklasifikasi berdasarkan 7 *style* yaitu *boot*, *clog*, *oxford*, *moccasin*, *mule*, *pump*, dan sandal.

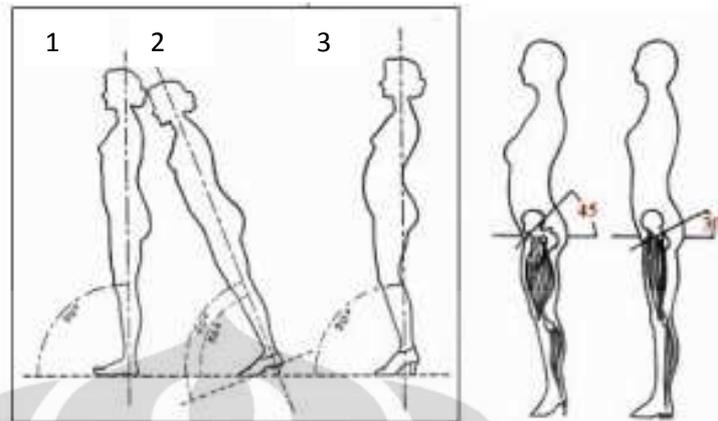


Gambar 2.17. Klasifikasi 7 Betuk *Style* Sepatu
(Sumber: Rossi, 1985)

2.4.3 Dampak Sepatu Hak Tinggi

Tubuh akan selalu menyeimbangkan antara kaki dan kepala dengan sudut membentuk sudut siku-siku seperti pada gambar 2.18 dengan posisi pertama. Jika seseorang menggunakan sepatu hak tinggi menyebabkan seseorang akan berada pada posisi kedua, tetapi tubuh dapat menyeimbangkan bentuk tubuh sehingga menyebabkan pengguna sepatu hak tinggi dengan posisi ketiga. Perbedaan yang signifikan terhadap penggunaan sepatu hak tinggi dan tidak terjadinya masalah kesehatan,. Adapun beberapa gangguan terhadap pengguna sepatu hak tinggi, yaitu:

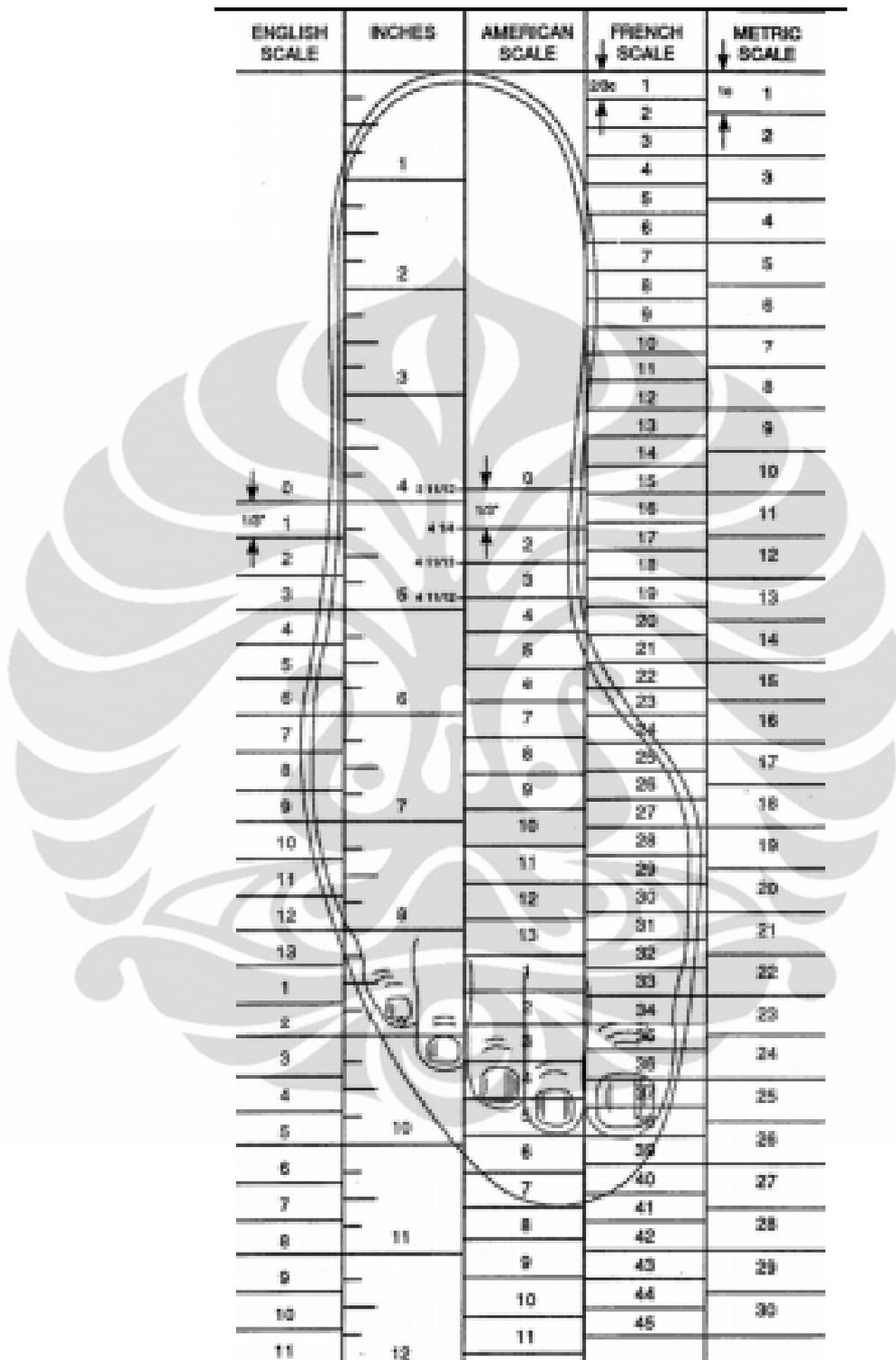
- Osteoarthritis - bagian dari penyakit radang sendi atau arthritis. Gejalanya berupa nyeri dan kaku di persendian tulang.
- Radang sendi di sekitar lutut, paha, tulang panggul, bahkan ada yang sampai ke tulang belakang.
- Memendeknya *achilles tendon* dan peradangan *plantar fascia*.
- Deformasi atau perubahan bentuk kaki
- Bursitis pada metatarsal atau pembengkakan pada bagian metatarsal



Gambar 2.18. Keadaan Bentuk Tubuh dengan Menggunakan Sepatu Hak Tinggi
(Sumber: Ozkan, 2005)

2.4.4 Skala Ukuran Kaki

Skala pengukuran sepatu setiap perusahaan atau negara memiliki standar pengukuran panjang kaki. Pada gambar 2.19 merupakan perbandingan skala ukuran internasional yaitu dalam skala negara inggris, prancis, amerika, dalam satuan meter dan inci.



BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Peneliti menggunakan jenis penelitian kuantitatif, dimana metode kuantitatif adalah penelitian yang sifatnya dapat dihitung jumlahnya, dengan menggunakan statistik, eksperimen, empirik, survei, dan sebagainya.

3.2 Populasi, Sampel, dan *Sampling*

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/ subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2002). Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian ini adalah seluruh wanita kalangan profesional muda yang bekerja menggunakan sepatu hak tinggi di daerah perkantoran Jakarta. Berdasarkan data statistik tahun 2009 bahwa jumlah pekerja kantoran di Jakarta kategori lapangan pekerjaan keuangan, persewaan, jasa perusahaan, dan jasa-jasa berjumlah 585.272 orang (Sumber: SAKERNAS Agustus 2008-2009, BPS Provinsi DKI Jakarta). Adapun alasan penetapan objek penelitian tersebut dilakukan berdasarkan pada pertimbangan bahwa pekerja kantoran memiliki aturan-aturan berbusana di area kerja sesuai dengan masing-masing perusahaan sehingga pemilihan model sepatu bekerja sangatlah penting.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2002). Banyaknya sampel yang akan diteliti harus berdasarkan kemampuan peneliti bahwa pengambilan sampel tergantung setidaknya-tidaknya dari (Arikunto, 1998) :

- Besar kemampuan peneliti dari segi waktu, tenaga, dan biaya.
- Sempit luasnya wilayah pengamatan dari setiap subjek karena menyangkut banyak tidaknya data.
- Besar kecilnya resiko yang ditanggung.

Dalam penelitian ini perlunya suatu teknik penarikan sampel karena luasnya populasi dari penelitian ini dan keterbatasan waktu dan biaya untuk melakukan penelitian ini. Oleh karena itu, penetapan sampel yang digunakan

dalam penelitian ini menggunakan jenis metode *purposive sampling*. Teknik *sampling* ini merupakan teknik pengambilan sampel yang diambil berdasarkan tujuan penelitian. Untuk mengetahui ukuran sampel *representative* yang menggunakan rumus sederhana yang terlihat pada persamaan 3.1 (Yamane, 1967).

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad (3.1)$$

di mana:

N : Besarnya populasi

n : Besarnya sampel

e : Tingkat kepercayaan/ ketepatan yang diinginkan

Berdasarkan persamaan 3.1 tersebut dapat dihitung ukuran sampel penelitian ini dari populasi 585.272 orang dengan mengambil tingkat kepercayaan e adalah 10%, sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} = \frac{585272}{1 + 585272(0,1)^2} = 99,98 \sim 100 \text{ Sampel}$$

Oleh karena itu, batas minimum sampel yang harus diperoleh dalam penelitian ini adalah sebesar 100 sampel.

3.3 Variabel Penelitian

Penelitian ini meneliti tentang penentuan desain yang sesuai dengan keinginan dan kesesuaian (kecocokan) objek penelitian dan perancangan bentuk sepatu hak tinggi berdasarkan desain bentuk *footbed* untuk faktor kenyamanan. Dengan demikian, pada subbab ini akan dibahas kedua variabel penelitian tersebut.

3.3.1 Penelitian Desain Sepatu Hak Tinggi sesuai dengan Objek Penelitian

Adapun variabel yang akan dibahas adalah menentukan kriteria terhadap faktor yang mempengaruhi berpakaian kerja pada wanita. Selain itu, penelitian ini menentukan atribut desain sepatu hak tinggi.

3.3.1.1 Menentukan Kriteria dari Faktor Busana Kerja Wanita

Penggunaan busana merupakan sarana untuk menyampaikan misi atau pesan kepada orang lain, atau dengan kata lain busana digunakan sebagai sarana

komunikasi non verbal (Dharsono, 1992). Berpenampilan yang baik bukan semata-mata begaimana kita berbusana serta apa saja yang tampak dari luar. Akan tetapi, penampilan yang baik adalah keserasian yang menyeluruh yang dimulai dari pemilihan pakaian, sepatu, aksesoris, dan sebagainya. Selain itu, pemilihan busana yang tepat dan sesuai dengan keadaan si pemakai akan menambah daya tarik sendiri, dan apabila memilih busana yang dapat diterima oleh masyarakat dan lingkungan sekitar, sebaiknya tidak menyimpang jauh dari nilai-nilai kepribadian kita yang tercermin melalui estetika dan etika penampilan suatu tata krama dalam masyarakat.

Penampilan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) merupakan proses, pembuatan atau cara menampilkan. Rickieno memberikan beberapa larangan mengenai penampilan yang tidak pantas di tempat kerja, antara lain baju yang tidak sesuai ukuran, memakai parfum berlebihan, celana atau rok yang terlalu pendek, gaya rambut yang berlebihan (terlalu modis), pakaian berbahan jeans, belahan dada, perhiasan mencolok, dan sepatu hak terlalu tinggi, tidak praktis dan mengganggu kenyamanan bekerja.

Selain itu, Rickieno juga memberikan defenisi penampilan pegawai *good looking* sebagai penampilan *simple*, sesuai bidang pekerjaannya. Adapun pakaian menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan dalam berkariier, dengan memperhatikan pakaian yang cocok di tempat kerja bila perusahaan tempat bekerja tidak memiliki seragam khusus. Intinya berpakaian rapi dalam bekerja, sesuai dengan tempat dimana pegawai bekerja. Gaya formal umumnya dipakai oleh pegawai yang berprofesi sebagai sekretaris, penasihat hukum, pegawai bank, pengajar dan profesi lain yang bersifat resmi dan menuntut untuk bertemu dengan berbagai jenis kalangan. Untuk profesi ini sebaiknya mengenakan setelan dengan model yang tidak terlalu rumit. Pakaian dalam bentuk '*two pieces*' (dua bagian yang senada) dan menghindari corak ramai lebih mengesankan profesionalisme pegawai.

Berdasarkan dari pernyataan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa kriteria penampilan terhadap berbusana kerja terdiri dari:

- Gaya formal dan sopan
- Berpenampilan sederhana atau tidak terlalu rumit

- Memberikan kesan nilai yang penampilan yang dapat diterima oleh masyarakat lingkungan sekitar.
- Selain itu, penampilan dipengaruhi oleh kepribadian seseorang atau keinginan dan kepuasan seseorang.

Menurut penelitian Sumiati (2006), dimana terdapat kriteria-kriteria dari desain sepatu wanita adalah sebagai berikut:

- Nyaman dalam pemakaian - dasar pertimbangannya adalah kualitas bahan yang digunakan pada bahan baku alas, hak sepatu maupun asesorisnya.
- Model desain – dasar pertimbangannya adalah model sepatu yang diproduksi nantinya harus lebih baik dari desain sebelumnya, atau mengikuti perkembangan jaman dan lingkungannya.
- Menambah keindahan (estetika) – dasar pertimbangannya ditentukan pada waktu memanduk antara model hak sepatu dengan asesorisnya sehingga dapat menambah keindahan produk secara keseluruhan.
- Tidak mudah rusak (awet) – dasar pertimbangannya adalah kekuatan dari bahan baku maupun bahan-bahan penunjang lainnya, terhadap gerakan kaki seseorang dan faktor perawatannya.
- Praktis – dasar pertimbangan ditentukan dari model produk yang dapat digunakan dengan mudah tanpa adanya kesulitan dalam penggunaannya.

Berdasarkan kriteria penampilan bekerja di kantor dan kriteria desain sepatu dengan batasan masalah penelitian ini adalah tidak berhubungan dengan bahan atau material sepatu. Dengan demikian, kriteria yang dijadikan pedoman untuk membuat desain sepatu hak tinggi untuk bekerja sesuai dengan penampilan di area kerja dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Kepuasan terhadap bentuk – desain sepatu yang sesuai dengan keinginan dan kepuasan pemakai (untuk bekerja).
- Fungsional – fungsi sepatu yang terlihat formal dan cocok digunakan untuk bekerja.
- Kebermaknaan – nilai yang terkandung dalam desain sepatu terkesan *feminine* dan *elegan*.

- *Simple* – model sepatu yang lebih sederhana, tetapi desain tersebut masih terlihat menarik dan mudah digunakan.

3.3.1.2 Menentukan Atribut Desain Sepatu Hak Tinggi

Berdasarkan dari eksternal desain sepatu hak tinggi terdiri dari 3 tampilan bentuk utama dalam mengkomposisikan rancangan sepatu, yaitu bagian depan, bagian samping (atau tengah), dan bagian belakang. Adapun atribut-atribut dari faktor sepatu hak tinggi terlihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Atribut-atribut Sepatu Hak Tinggi

BAGIAN DEPAN	BAGIAN SAMPING	BAGIAN BELAKANG
<i>Round Toe</i> Sepatu dengan bagian depan yang membulat	Tertutup Sepatu dengan bagian tengah (pangkal jari hingga ke perbatasan tumit) tertutup.	Terbuka Sepatu berkonstruksi terbuka dibagian belakang atau tanpa penutup tumit
<i>Square Toe</i> Sepatu dengan bagian depan berbentuk kotak	½ Tertutup Sepatu dengan salah satu bagian samping terbuka sehingga samping kaki kiri/kanan terlihat	Tertutup Sepatu dengan bagian belakang tertutup
<i>Pointed Toe</i> Sepatu dengan bagian berujung runcing	Terbuka Sepatu dengan bagian bagian tengah (pangkal jari hingga ke perbatasan tumit) terbuka.	
<i>Peep Toe/ Open Toe</i> Sepatu dengan bagian depan (<i>toe box</i>) sedikit terbuka sehingga memperlihatkan sebagian jari kaki		

(Sumber: *fashionesedaily*)

Berdasarkan budaya busana kerja di kantor bahwa perilaku modis pada saat ini sudah menjadi tuntutan. Hal ini disebabkan karena dalam hal berbusana sudah banyak diwarnai oleh selera yang dipengaruhi oleh industri mode (*fashion*). Dengan demikian, banyak model busana kerja yang sudah bergeser dari aturan yang berlaku di masing-masing lembaga/ perusahaan seperti halnya pakaian seragam, aksesoris, sepatu, dsb. Dalam suatu kantor umumnya terdiri dari berbagai macam tipe manusia. Akan tetapi, untuk mempertahankan citra kantor agar berkesan representatif, biasanya dibuat *uniform*, bersikap formal dan mempunyai kepercayaan yang tinggi terhadap diri sendiri, menghindari *fashion* yang ekstern atau berlebihan, sangat hati-hati dalam memilih material maupun motif tekstilnya dan tetap *up to date* (Rose, 1993).

Berdasarkan dari pernyataan di atas, untuk faktor *style* (corak mode) juga mempengaruhi hasil dari sebuah desain sepatu hak tinggi dalam berperilaku modis. Adapun kelompok *style* dalam sepatu hak tinggi terlihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Corak Mode Sepatu Hak Tinggi

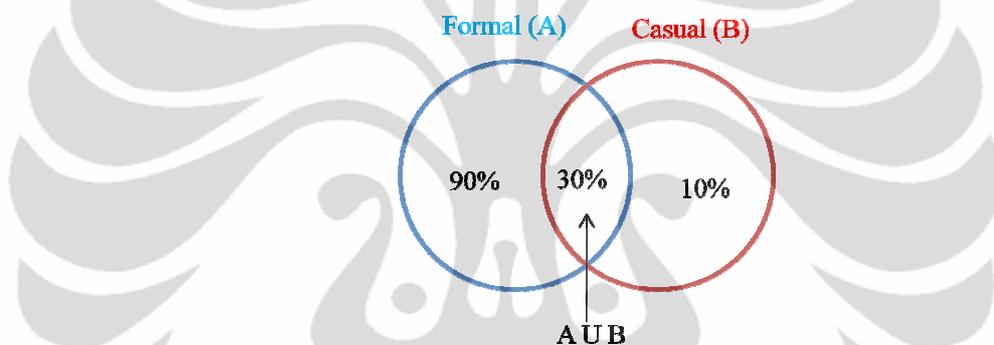
OVERALL	Gladiator Style sepatu bertali-tali yang terinspirasi dari gladiator romawi
	Boots Style sepatu yang menutup hingga ke mata kaki, atau sampai pergelangan (<i>ankle</i>), betis (<i>knee</i>), bahkan setengah paha .
TALI PENGIKAT	Ankle Strap Sepatu dengan tali pengikat atau pengait khusus untuk mengunci/ menahan kaki. Letaknya dibelakang tumit (<i>slingback</i>)
	T-Strap Style tali pengikat yang berbentuk huruf T yang dimulai dari tumit sampai dengan bagian pangkal jari.
	Side Strap Sepatu tertutup dengan satu tali pengait di punggung kaki (membentang horisontal)

(Sumber: *fashionesedaily*)

Berdasarkan hasil pengamatan awal dari 50 responden pekerja yang menggunakan sepatu hak tinggi (pada tabel 3.3) tentang gaya budaya sepatu dunia kerja di Jakarta terlihat pada gambar 3.1.

Tabel 3.3. Data Responden untuk Budaya Sepatu Pekerja

Rata-rata Umur Responden	27 tahun
Pekerjaan (50 Responden)	Karyawan Swasta = 41 orang Karyawan BUMN = 4 orang Professional (Pengacara, dokter, dll) = 5 orang



Gambar 3.1. Persentase Budaya Sepatu untuk Pekerja Kantoran

Berdasarkan hasil di atas, gabungan budaya sepatu dalam kriteria gaya sepatu formal dan kasual pada satu objek (responden) disebabkan bahwa adanya kebijakan perusahaan dalam berbusana bebas di hari Jumat. Dengan demikian, perusahaan tersebut mewajibkan karyawannya menggunakan pakaian formal di hari senin sampai dengan Kamis dan pada hari Jumat menggunakan busana bebas. Adapun tipe sepatu yang diperbolehkan digunakan di tempat kerja berdasarkan 50 responden di atas terlihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Penelitian Awal terhadap Tipe Sepatu Hak Tinggi untuk Berkerja

Faktor	Variabel	Responden (Orang)	Persentase
Bagian Depan	Tertutup	47	94%
	Terbuka	3	6%
	Tertutup+ Terbuka	28	56%
Bagian Samping	Tertutup	45	90%
	Terbuka	5	10%
	Tertutup+ Terbuka	20	40%
Bagian Belakang	Tertutup	39	78%
	Terbuka	11	22%
	Tertutup+ Terbuka	20	40%
Style	Aksesoris dibagian depan	39	78%
	Tali pengikat di Tumit	26	52%
	Tipe gradiator	14	28%
	Tipe sepatu boots	14	28%
	Berwarna	17	34%

Berdasarkan penelitian awal dari 50 responden setuju bahwa busana yang *fashionable* diperlukan di dalam kerja sebesar 46% menjawab setuju. Selain itu, 98% responden menyatakan bahwa sepatu merupakan salah satu kriteria yang mempengaruhi penampilan dalam berbusana.

Dengan demikian, atribut desain sepatu yang digunakan dalam penelitian ini didesain seperti pada tabel 3.5.

Tabel 3.5. Atribut Desain Sepatu Hak Tinggi dalam Berkerja

Faktor	Variabel/ Atribut	Level
Bagian Depan	Tertutup	- <i>Rounded Toe</i>
		- <i>Pointed Toe</i>
		- <i>Squared Toe</i>
Bagian Samping	Tertutup	Tertutup
	1/2 Terbuka	1/2 Terbuka
Bagian Belakang	Tertutup	Tertutup
<i>Style</i>	Tali pengikat di Tumit	Tanpa Tali pengikat
		<i>Ankle Strap</i>
		<i>Side Strap</i>
		<i>T Strap</i>
	Aksesoris dibagian depan	Model Bunga
		Model Tali Pinggang
		Pita
		Tanpa Ornamen
Dimensi	Ukuran Aksesoris	Besar
		Kecil

Berdasarkan tabel 3.5, kombinasi sepatu dari variabel independen di atas dilakukan dengan menggunakan konsep *orthogonal arrays*, dimana konsep tersebut efektif dalam pengurangan jumlah eksperimen yang dapat menentukan kebutuhan kombinasi atribut dengan desain optimal. Data pada setiap level atribut dikombinasikan dengan konsep *orthogonal array* menggunakan bantuan *software* SPSS sehingga pada sampel eksperimen ini dihasilkan 16 kombinasi sampel yang kemudian kombinasi tersebut disusun yang ditunjukkan pada tabel 3.6 dengan hasil gambar desain sepatu terlihat pada lampiran 1.

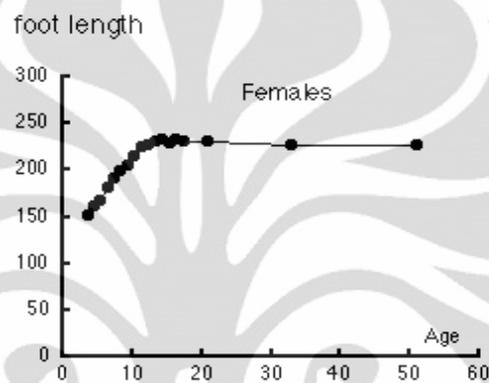
Tabel 3.5. Kombinasi Desain dengan *Ortogonal Array*

Desain	Depan	Samping	Tali Belakang	Ornamen Depan	Ukuran Ornamen
1	<i>Squared</i>	Tertutup	Tali belakang	Pita	Besar
2	<i>Squared</i>	½ Tertuka	Tali samping	Tidak ada	Kecil
3	<i>Squared</i>	½ Tertuka	Tidak ada	Bunga	Kecil
4	<i>Squared</i>	Tertutup	Tali belakang dan depan	Tali Pinggang	Besar
5	<i>Rounded</i>	½ Tertuka	Tali samping	Pita	Besar
6	<i>Rounded</i>	½ Tertuka	Tali belakang dan depan	Pita	Kecil
7	<i>Rounded</i>	Tertutup	Tali belakang	Tidak ada	Kecil
8	<i>Rounded</i>	Tertutup	Tali samping	Bunga	Besar
9	<i>Rounded</i>	½ Tertuka	Tidak ada	Tali pinggang	Besar
10	<i>Rounded</i>	Tertutup	Tidak ada	Tidak ada	Besar
11	<i>Rounded</i>	½ Tertuka	Tali belakang	Tali pinggang	Kecil
12	<i>Rounded</i>	Tertutup	Tali belakang dan depan	Bunga	Kecil
13	<i>Pointed</i>	½ Tertuka	Tali belakang	Bunga	Besar
14	<i>Pointed</i>	½ Tertuka	Tali belakang dan depan	Tidak ada	Besar
15	<i>Pointed</i>	Tertutup	Tali samping	Tali pinggang	Kecil
16	<i>Pointed</i>	Tertutup	Tidak ada	Pita	Kecil

3.3.2 Penelitian Bentuk Footbed Sepatu Hak Tinggi

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian ini adalah seluruh wanita kalangan profesional muda yang bekerja menggunakan sepatu hak tinggi. Akan tetapi, pengambilan sampel menggunakan objek mahasiswa Universitas

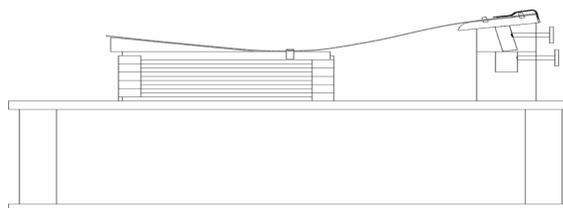
Indonesia untuk mendapatkan data ukuran kaki. Objek tersebut digunakan karena kesulitan untuk mencari responden wanita profesional mudah yang bekerja. Sampel mahasiswa Universitas Indonesia telah merepresentatifkan populasi karena dari penelitian “*Digital Human Laboratory, AIST*” bahwa pertumbuhan kaki berhenti pada usia lebih muda dari pertumbuhan tinggi, dimana pertumbuhan kaki berhenti sekitar umur 14 tahun pada laki-laki dan 13 tahun pada perempuan. Selanjutnya ukuran kaki mulai sedikit sekali mengalami perubahan.



Gambar 3.2. Hubungan Panjang Kaki dan Usia

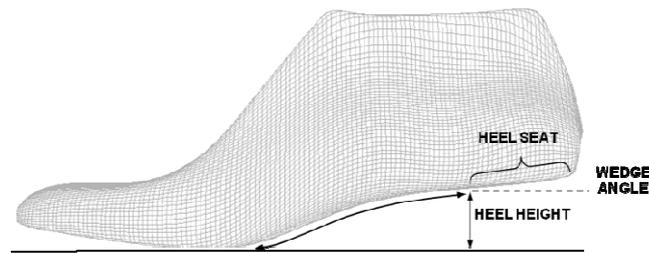
(Sumber: *Digital Human Laboratory*)

Untuk rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan bahan berupa kayu. Percobaan ini mengambil pendekatan percobaan yang dilakukan oleh Goontilleke dan Witana dengan menggunakan *Profile Assessment Device* (PAD) dengan menggunakan bahan pelat baja, dimana alat tersebut dapat diubah tinggi tumit (*heel height*), *heel wedge angle*, panjang *heel seat* sesuai dengan penelitian. Dengan percobaan menggunakan bahan kayu mengakibatkan percobaan memiliki desain yang banyak dibandingkan menggunakan perangkat PAD yang dapat diubah-ubah desainnya.



Gambar 3.3. *Profile Assessment Device*

(Sumber: Goontilleke, 2009)



Gambar 3.4. Bentuk *Footbed*

(Sumber: Adrian, 1991)

Adapun perancangan alat penelitian ini menentukan panjang *heel height*, *heel seat*, dan *wedge angle* dengan bagian tersebut dapat terlihat pada gambar 3.4.

3.3.2.1 Menentukan panjang tinggi tumit (*heel height*)

Panjang *heel height* yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 cm. Hal tersebut digunakan karena berdasarkan dari tinggi tumit sepatu (yang diukur dari tumit belakang responden) sering menggunakan 5 sampai dengan 7 cm berdasarkan dari survei responden yang bekerja yang terlihat pada tabel 3.12.

3.3.2.2 Menentukan *heel wedge angle*

Heel wedge angle yang digunakan adalah 6, 10, 14 derajat berdasarkan pertimbangan studi literatur dan aspek teknis pembuatan perancangan. Adapun hasil studi literatur untuk *wedge angle* (Adrian, 1991) terlihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7. *Heel height* dan *Heel wedge angle*

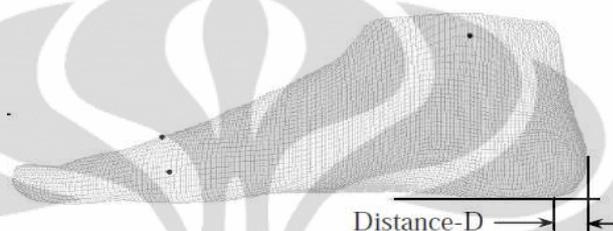
<i>Heel height</i>	<i>Heel wedge angle</i> (derajat)
25 mm	0, 2, 4, 5, 6, 8, 10
50 mm	4, 6, 8, 10, 11, 12, 14
75 mm	12, 14, 16, 18, 19, 20, 22

(Sumber: Adrian, 1991)

3.3.2.3 Menentukan panjang *heel seat*

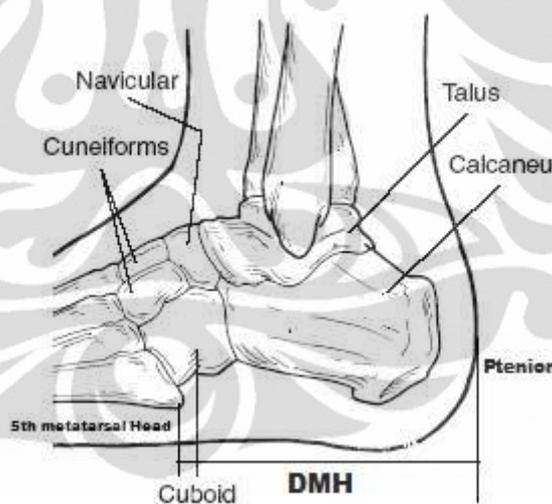
Berdasarkan studi literatur untuk menentukan panjang *heel seat* dapat ditentukan 2 cara yaitu berdasarkan penelitian Adrian dengan panjang *heel seat* adalah 4,5 cm (terletak pada tulang bagian *talus* dan *calcaneum*) atau penelitian Goontileke menggunakan panjang *heel seat* dengan jarak antara *metatarsal head*

(*base of the fifth metatarsal*) dengan titik *pternion* (DMH) dikurang dengan jarak D (terletak pada tulang bagian *calcaneum, talus, cuboid, navicular*). Berdasarkan penelitian Channa P.W membuat penelitian tentang membandingkan penelitian Adrian dan Goontilleke dihasilkan bahwa *heel seat* yang memberikan kenyamanan yang ketika menggunakan sepatu hak tinggi adalah teori dari Goontilleke. Dengan demikian, pada penelitian menentukan panjang *heel seat* untuk perancangan alat penelitian ini.



Gambar 3.5. Jarak D untuk Pengukuran *Heel seat*

(Sumber: Goontilleke,2009)



Gambar 3.6. Jarak *Metatarsal Head* dengan *Ptenior* untuk Pengukuran *Heel seat*

(Sumber: Goontilleke,2009)

Adapun penelitian awal untuk menentukan panjang *heel seat* dengan menggunakan 100 responden dengan deskripsi respondennya terlihat pada tabel 3.8. Selain itu, data tersebut diolah dengan *software* SPSS untuk mencari persentil untuk masing-masing sampel dengan hasil ditunjukkan pada tabel 3.9, persentil

dimaksud disini adalah suatu nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau di bawah nilai tersebut.

Tabel 3.8. Deskripsi Responden untuk Panjang *Heel seat*

	Rata-rata	Max	Min	SD
Umur (Tahun)	21	24	18	1.29
Berat (Kg)	53.775	74	42	7.26
Tinggi (cm)	158.1	170	140	4.80

	Kaki Kanan				Kaki Kiri			
	Rata-rata	Max	Min	SD	Rata-rata	Max	Min	SD
Panjang Kaki (cm)	23.418	25.8	20	1.037	23.415	25.8	20.1	1.038
Lebar Kaki (cm)	6.170	7.2	5	0.412	6.163	10.3	5	1.111
DMH (Cm)	8.130	9.2	6.7	0.443	8.115	9.2	6.7	0.475
Distance-D (Cm)	1.018	1.2	0.7	0.113	1.018	1.2	0.1	0.144

Tabel 3.9. Percentile Distance Metatarsal Head dan Distance-D

		Percentiles						
		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Weighted	DMH	7.5000	7.6000	7.9000	8.0000	8.3000	8.6900	8.9900
Average(Definition 1)	Distance_D	.8000	.8000	.9000	1.0000	1.1000	1.1000	1.1000

Berdasarkan tabel di atas, panjang *heel seat* yang dirancang pada penelitian ini menggunakan data dengan persentil 50% yang berarti sepatu hak tinggi dapat digunakan oleh sebagian besar rata-rata populasi karena menyesuaikan ukuran kaki rata-rata dari responden (sampel). Dengan demikian, panjang *heel seat* yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan panjang *distance metatarsal head* (DMH) adalah 8 cm dan *distance-D* adalah 1 cm sehingga panjang *heel seat* adalah 7 cm.

Selain itu, hubungan antara *heel seat* juga tidak mempengaruhi antara umur, berat badan, tinggi, dan panjang kaki yang terlihat pada nilai *Pearson Correlation* pada tabel 3.10, dimana nilai *Pearson Correlation* lebih kecil dari 0,5 sehingga hubungan antara 2 variabel lemah.

Tabel 3.10. Hubungan antara Panjang *Heel seat* dengan Umur, Berat, Tinggi, dan Panjang Kaki

		Correlations					
		Heel_seat_Kanan	Heel_seat_Kiri	Umur	Berat	Tinggi	Panjang_kaki
Heel_seat_Kanan	Pearson	1	.883**	-.016	-.019	.006	.319**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)		.000	.872	.852	.952	.001
	N	100	100	100	100	100	100
Heel_seat_Kiri	Pearson	.883**	1	-.119	.056	.015	.271**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.000		.239	.581	.885	.006
	N	100	100	100	100	100	100

Dengan demikian, sampel untuk penelitian selanjutnya tidak mempertimbangkan faktor umur, berat badan, tinggi, dan panjang kaki karena panjang *heel seat* tidak berkorelasi/ berhubungan.

Berdasarkan perancangan di atas, variabel dari penelitian terlihat pada tabel 3.11 dan hasil rancangan desain terlihat pada gambar 3.7.

Tabel 3.11. Variabel Independen dan Level Penelitian

	Variabel Independen	Level
1	Tinggi Tumit (<i>Heel height</i>)	(1 Level) 50 mm
2	Panjang <i>Heel seat</i> (<i>Heel seat Length</i>)	(1 Level) 70 mm
3	<i>Heel wedge angle</i>	(3 Level) 6, 10, 14 (derajat)



Gambar 3.7. Rancangan Alat Penelitian

3.4 Pengumpulan Data dan Teknik Analisis

Adapun pada subbab ini akan dibagi menjadi 2 bagian karena pada penelitian ini terdiri dari 2 penyelesaian masalah.

3.4.1 Penyelesaian Permasalahan Pertama

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dengan cara menyebarkan kuesioner. Pengumpulan data dilakukan selama bulan April sampai dengan Mei 2010. Dari 200 kuesioner yang disebarkan secara langsung, hanya 177 kuesioner yang diisi dengan lengkap.

Responden diminta untuk menilai 16 eksperimen desain sepatu berdasarkan setiap kriteria faktor berbusana di dunia kerja dengan 5 skala *likert* yaitu:

- Skala 1 : Sangat tidak sesuai – level atribut yang sangat tidak dikehendaki
- Skala 2 : Tidak sesuai
- Skala 3 : Biasa
- Skala 4 : Sesuai
- Skala 5 : Sangat suka – level atribut mutlak dimiliki

Selain itu, survei kuesioner Kano dilakukan untuk mengetahui klarifikasi kriteria berbusana yang termasuk kategori Kano, yaitu *attractive, must be, one dimensional, indifferent, reverse, dan questionable* pada sepatu hak tinggi. Adapun desain kuesioner penelitiannya terlihat pada lampiran yang hasil data tersebut diolah dengan Kano model untuk hasil data klarifikasi kriteria berbusana

dan penilaian 16 desain diolah dengan *grey based taguchi method*. Adapun hasil kuesioner tersebut didapat dengan deskripsi total responden yaitu sebanyak 177 responden dengan kriteria karyawan kerja yang memakai sepatu hak tinggi untuk bekerja yang ditunjukkan pada tabel 3.12.

Tabel 3.12. Karakteristik Responden

Rata-rata Umur	27 Tahun
Tipe Pekerjaan	Karyawan Swasta = 153 Orang Karyawan BUMN = 10 Orang Professional (Dokter, pengacara. dll) = 8 Orang Lainnya = 5 Orang
Tinggi Sepatu	1,5 – 4 cm = 69 Orang 4,5 – 7 cm = 85 Orang 7,5 – 10 cm = 16 Orang
Lingkungan pekerjaan Mewajibkan menggunakan sepatu hak tinggi	Wajib = 56 Orang Tidak Wajib = 120 Orang

Pada penelitian, pengujian validitas dan reliabilitas sangat diperlukan untuk menguji kevaliditasan dan kerelibilitas kuesioner. Pengujian validitas diperlukan untuk mengetahui sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen pengukuran dalam melakukan fungsi ukurnya. Pengujian reliabilitas untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran dapat dipercaya. Pada pengujian ini menggunakan bantuan *software* SPSS dengan hasil reliabilitas pada ditunjukkan pada nilai *Cronbach's Alpha*, dimana nilai *Cronbach's Alpha* dikatakan dapat dipercaya (reliabilitas) lebih besar dari 0.6 sedangkan dikatakan valid jika nilai *corrected item-Total Correlation* lebih besar dari 0.3.

Setelah pengujian validitas dan realibilitas kuesioner telah terpenuhi maka tahap selanjutnya adalah pengolahan data dari hasil kuesioner. Dalam pengolahan data ini penulis menggunakan metode Kano model untuk menentukan klarifikasi kriteria, menentukan bobot terhadap kriteria, taguchi eksperimen (*orthogonal arrays* dan *signal to noise rasio*), dan *grey relation analysis* (GRA).

Untuk merancang desain sepatu hak tinggi menggunakan metode *orthogonal arrays* dengan menggunakan *software* SPSS sehingga didapat desain yang optimal. Untuk mencari klarifikasi kriteria-kriteria berbusana dalam menggunakan sepatu dengan menggunakan metode Kano sehingga didapat klarifikasi Kano yaitu *must be*, *one-dimensional*, *attractive*, dan sebagainya dengan perhitungan *Blauth's formula*.

Untuk mengoptimalkan perancangan atau pembuatan desain sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan menggunakan *signal to noise ratio*. Kategori *signal to noise* yang digunakan dalam penelitian adalah *signal to noise larger the better* karena sebuah desain sepatu harus memiliki nilai sebesar mungkin terhadap hasil dari rancangannya. Semakin besar nilai *signal to noise* pada kriteria semakin tinggi kualitas desain tersebut. Selanjutnya dari nilai *signal to noise* digunakan untuk menentukan bobot dari kriteria. Metode yang digunakan adalah metode entropi untuk mengetahui variasi nilai yang tertinggi untuk tiap alternatif atau kriteria.

Untuk mengetahui seberapa optimal kombinasi pada parameter desain yang dirancang menggunakan metode *grey relation analysis* dengan mencari nilai GRG, dimana semakin besar nilai GRG maka semakin optimal performansi kriteria/ atribut tersebut.

3.4.2 Penyelesaian Permasalahan Kedua

Adapun prosedur pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Responden pernah menggunakan sepatu hak tinggi dan identitas responden (nama, umur, berat, dan tinggi).
- Mengukur panjang kaki dan panjang ptenior sampai dengan titik *ball joint*.
- Mengukur jarak DMH dan jarak D untuk mengetahui panjang *heel seat* responden.
- Mendapatkan data tipe kaki responden dengan cara kaki mengijak tepung yang telah disediakan sehingga didapat jejak kaki. Adapun kategori jejak kaki seperti pada gambar 2.7. Data ini diperlukan karena batasan masalah dalam penelitian ini adalah partisipasi yang memiliki tipe kaki normal dan proporsi

tipe kaki ini lebih mendominasi daripada tipe lainnya. Berdasarkan penelitian Lutfia (2007) bahwa dari 1718 orang Indonesia didapat tipe kaki normal (89,5%), kaki datar (10,2%), dan tipe kaki tipis (0,3%).

- Responden mencoba rancangan desain penelitian dengan derajat 6, 10, dan 14 derajat selama 60 detik dengan tidak boleh langsung mencoba desain selanjutnya karena efek sebelumnya akan terbawa pada desain selanjutnya.
- Responden memberikan penilaian berdasarkan *perceived feeling* terhadap rancangan penelitian dengan skala 1 sampai dengan 10 (dari 1 merupakan nilai yang tidak nyaman dan 10 merupakan nilai yang nyaman).

Setelah pengumpulan data, tahap selanjutnya adalah pengolahan data untuk mengetahui derajat yang paling mempengaruhi kenyamanan menggunakan metode statistik yaitu uji *Post-Hoc Student Newman-Keuls* (SNK). Uji *Post-Hoc* SNK lebih tepat digunakan dibandingkan dengan uji *Post-Hoc dunnet* ataupun *scheffe*, untuk melihat pada level mana terdapat perbedaan dari suatu faktor yang dinyatakan berpengaruh signifikan oleh uji *Analysis of Variance* (ANOVA). Pemilihan uji *dunnet* dan *scheffe* tidak tepat untuk melihat pada level mana terdapat perbedaan terhadap suatu faktor, karena uji *dunnet* hanya digunakan untuk membandingkan suatu kontrol dengan perlakuan lainnya. Pada uji *scheffe* lebih ditunjukkan untuk membandingkan antara dua kelompok perlakuan (bukan level tunggal) (Hicks, 1993).

Adapun proses pengolahan uji *Student Newman-Keul* (SNK) (Hicks, 1993) terhadap suatu level yang pengaruhnya dinyatakan cukup signifikan adalah sebagai berikut:

- 1) Susun rata-rata tiap level yang diuji dari kecil ke besar.
- 2) Ambil nilai *mean square error* dan *df error* dari tabel ANOVA.
- 3) Hitung nilai *error standar* untuk *mean* level dengan rumus berikut:

$$S_{\hat{Y}.j} = \sqrt{\frac{MS_{error}}{k}} \quad (3.2)$$

di mana:

k : jumlah level

- 4) Tetapkan nilai α dan ambil nilai-nilai *significant ranges* dari tabel *Studentized range* dengan $n_2 = df \text{ error}$ dan $p=2,3, \dots, k$ sehingga diperoleh *significant range* (SR).
- 5) Kalikan tiap nilai *significant range* (SR) yang diperoleh dengan *error standar* sehingga diperoleh *least significant range* (LSR).

$$LSR = SR \times S_{\hat{Y},j} \quad (3.3)$$

- 6) Hitung beda (selisih) *mean* antar dua level (akan terbentuk $kK_2 = k(k-1)/2$), dimulai dari *mean* terbesar dengan sampai dengan *mean* terkecil. Bandingkan kembali beda *second largest* dan *next smaller* dengan LSR untuk $p= k-1$, demikian seterusnya sampai diperoleh kK_2 perbandingan.

Untuk menggunakan uji *Post-Hoc* diperlukan pengujian rata-rata populasi tidak identik dengan cara menggunakan uji ANOVA, dimana ANOVA merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menguji apakah ada persamaan nilai rata-rata dari satu atau lebih populasi. Adapun hipotesis yang digunakan dalam pengujian ANOVA adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n$, rata-rata populasi identik

H_1 : rata-rata populasi tidak identik

Pengujian ANOVA dapat dilakukan dengan perhitungan manual atau menggunakan *software* statistik. Perhitungan manual menggunakan rumus (Bhattacharya, 1977):

$$F_{hitung} = \frac{\text{Treatment SS}/(k-1)}{\text{Residual SS}/(n-k)} \quad (3.4)$$

$$F_{tabel} = F_{\alpha(k-1, n-k)} \quad (3.5)$$

di mana:

k: jumlah faktor yang mempengaruhi

n: total jumlah data dari keseluruhan faktor

Nilai F_{hitung} yang dihasilkan kemudian dibandingkan dengan nilai F_{tabel} yang dihasilkan pada tabel distribusi F. Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ berarti terima H_0 sedangkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti tolak H_0 . Untuk perhitungan menggunakan *software* dengan melihat *p-value* dibandingkan dengan α dalam pengujian

ANOVA. Jika $p\text{-value} < \alpha$ berarti tolak H_0 sehingga rata-rata populasi/ percobaan tidak identik sehingga terdapat perbedaan antara populasi menyebabkan terdapat kelompok yang paling yang berbeda dengan cara menggunakan uji *Post-Hoc*. Akan tetapi, sebelum pengujian dengan ANOVA diperlukan pemenuhan atas beberapa asumsi data, yaitu data harus mempunyai sebaran (distribusi) normal dan mempunyai varians data yang homogen. Pada penelitian ini, data akan dibuat normal dengan menggunakan persamaan 3.6.

$$\text{Normalized Perceived Feeling}_{ij} = \frac{\text{QuestionnaireRating}_{ij} - \min \text{QuestionnaireRating}_i}{\max \text{QuestionnaireRating}_i - \min \text{QuestionnaireRating}_i} \times 100 \quad (3.6)$$

di mana

i : jumlah responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini

k : *heel wedge angle* (3 level; $k=6, 10, 14$ derajat)

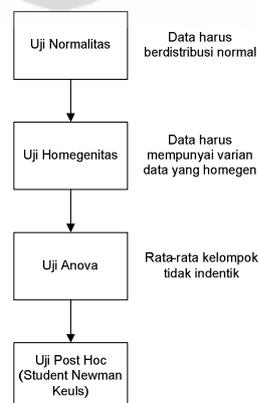
Questionnaire Rating : nilai yang diberikan oleh responden ketika menggunakan objek penelitian

Untuk uji homogenitas dimaksud untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variasi yang sama, dimana hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Variasi pada tiap kelompok sama (homogen)

H_1 : Variasi pada tiap kelompok tidak sama (tidak homogen)

Dengan demikian, uji homogenitas dapat menggunakan *software* SPSS , dimana kehomogenan dipenuhi jika hasil uji signifikan untuk suatu taraf signifikansi lebih kecil daripada $p\text{-value}$ (terima H_0). Oleh karena itu, untuk pengolahan data penelitian *footbed* dapat terlihat sederhana seperti pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Proses Uji Metode *Post-Hoc*

Adapun data yang diperoleh dari penelitian *footbed* adalah 116 responden dengan tipe kriteria kaki yang normal adalah 103 orang, tipe kriteria telapak kaki rata adalah 9 orang, dan tipe kriteria kaki tinggi adalah 4 orang. Adapun penilaian *perceived feeling* dan data responden untuk penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 3.



BAB 4

PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengolahan Data Preferensi Sepatu Hak Tinggi

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian preferensi sepatu hak tinggi dilakukan untuk mendapatkan desain optimal yang sesuai dengan keinginan dan kesesuaian di area kerja. Berdasarkan data yang terkumpul maka data yang dihasilkan diuji dengan uji validitas dan realibilitas. Selanjutnya, untuk menentukan desain optimal menggunakan metode *grey-based* Taguchi, Kano model, dan pembobotan entropi.

4.1.1 Uji Validitas dan Uji Reabilitas

4.1.1.1 Uji Validitas

Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan *Software* SPSS. Uji signifikansi dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan r tabel untuk *degree of freedom* (df) = $n-2$, di mana n adalah jumlah sampel. Pada penelitian ini, jumlah sampel (n) dihasilkan adalah 177 sampel dengan *degree of freedom* (df) adalah 174 ($177-2$), dan tingkat signifikansi (α) adalah 0,05 sehingga berdasarkan dari tabel r (Chaniago, 2010) maka nilai r tabel adalah 0,1244. Dengan demikian, hasil perhitungan r tabel dibandingkan nilai *Correlated Item – Total Correlation* (r hitung), dengan menggunakan data pada lampiran 5, lampiran 6, lampiran 7, dan lampiran 8, dimana jika r hitung $>$ r tabel dan nilai positif maka butir atau pertanyaan atau indikator tersebut dinyatakan *valid*. Adapun hasil uji validitas pada penelitian ditunjukkan pada tabel 4.1 dengan hasil bahwa semua nilai indikator dikatakan valid karena pada nilai *Correlated Item – Total Correlation* lebih besar dari 0,1244.

4.1.1.2 Uji Realibilitas

Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Untuk uji realibilitas pada penelitian ini menggunakan *Software* SPSS, dimana untuk mengukur reliabilitas dengan nilai statistik *Cronbach Alpha*. Suatu variabel dikatakan reliabel jika memberikan nilai *Cronbach Alpha* $>$ 0.60.

Tabel 4.1. Hasil Uji Validitas

Desain	Kepuasan Bentuk		Fungsional		Kebermaknaan		<i>Simple (Sederhana)</i>	
	Rhitung	Keterangan	Rhitung	Keterangan	Rhitung	Keterangan	Rhitung	Keterangan
Desain 1	.330	Valid	.512	Valid	.528	Valid	.509	Valid
Desain 2	.413	Valid	.617	Valid	.618	Valid	.592	Valid
Desain 3	.517	Valid	.668	Valid	.678	Valid	.622	Valid
Desain 4	.489	Valid	.641	Valid	.597	Valid	.538	Valid
Desain 5	.572	Valid	.650	Valid	.624	Valid	.608	Valid
Desain 6	.577	Valid	.674	Valid	.649	Valid	.641	Valid
Desain 7	.504	Valid	.674	Valid	.558	Valid	.488	Valid
Desain 8	.581	Valid	.594	Valid	.557	Valid	.553	Valid
Desain 9	.273	Valid	.486	Valid	.531	Valid	.490	Valid
Desain 10	.291	Valid	.456	Valid	.491	Valid	.394	Valid
Desain 11	.409	Valid	.456	Valid	.693	Valid	.652	Valid
Desain 12	.544	Valid	.531	Valid	.657	Valid	.626	Valid
Desain 13	.560	Valid	.489	Valid	.583	Valid	.551	Valid
Desain 14	.540	Valid	.465	Valid	.607	Valid	.580	Valid
Desain 15	.418	Valid	.415	Valid	.601	Valid	.550	Valid
Desain 16	.404	Valid	.441	Valid	.550	Valid	.478	Valid

Tabel 4.2. Hasil Uji Reliabilitas

Kriteria	<i>Cronbach's Alpha</i>
Kepuasan Bentuk	0.845
Fungsional	0.890
Keberknaan	0.910
Sederhana	0.893

Setelah dilakukan pengolahan data dengan uji reliabilitas, tampilan *output* SPSS terlihat pada tabel 4.2 yang menunjukkan bahwa konstruk atribut/ variabel dari semua dimensi memberikan nilai *Cronbach Alpha* yang reliabel.

4.1.2 *Signal to noise Rasio*

Perhitungan *S/N Ratio* digunakan sebagai kriteria pemilihan parameter yang meminimumkan *error of variance*, yaitu variasi yang disebabkan oleh faktor-faktor yang memiliki kontribusi pada pengurangan variasi yang disebabkan oleh faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan. Perhitungan *signal to noise* digunakan persamaan 2.4 sehingga menghasilkan nilai *signal to noise* dari masing-masing rancangan desain untuk setiap kriteria.

Tabel 4.3. Hasil Penilaian Kriteria dalam Percobaan Taguchi

Desain	Kepuasan Bentuk			Fungsional			Kebermaknaan			Sederhana		
	Mean	S	S/N	Mean	S	S/N	Mean	S	S/N	Mean	S	S/N
1	2.706	1.240	40.451	2.966	1.265	41.146	3.147	1.262	41.582	3.153	1.227	41.562
2	3.056	1.096	41.207	2.977	1.118	41.026	3.017	1.126	41.134	3.164	1.083	41.463
3	2.356	1.041	39.193	2.706	1.125	40.316	2.870	1.158	40.789	2.706	1.002	40.182
4	2.299	1.095	39.096	2.605	1.114	40.020	2.774	1.110	40.484	2.605	1.034	39.927
5	2.977	1.168	41.075	3.006	1.222	41.200	3.237	1.066	41.628	3.102	1.066	41.295
6	2.831	1.084	40.609	2.887	1.162	40.838	3.107	1.042	41.288	2.921	1.025	40.792
7	3.192	1.004	41.460	3.068	1.069	41.202	3.232	0.970	41.541	3.412	0.997	41.995
8	2.994	1.136	41.087	3.045	1.205	41.281	3.243	1.109	41.677	3.085	1.071	41.256
9	2.808	1.127	40.593	2.949	1.159	40.995	3.096	1.132	41.338	3.226	1.069	41.603
10	3.249	1.199	41.766	3.175	1.242	41.631	3.243	1.109	41.677	3.661	1.117	42.637
11	2.678	1.078	40.185	3.006	1.126	41.106	3.113	1.022	41.286	3.034	0.994	41.060
12	2.469	1.072	39.576	2.785	1.187	40.598	2.876	1.090	40.735	2.678	1.062	40.168
13	2.650	1.257	40.322	2.825	1.214	40.733	3.164	1.163	41.532	2.791	1.136	40.558
14	2.734	1.174	40.448	2.876	1.156	40.802	3.175	1.162	41.558	2.910	1.145	40.878
15	3.045	1.157	41.235	2.989	1.133	41.070	3.305	1.086	41.806	3.085	1.132	41.311
16	3.028	1.140	41.177	3.079	1.222	41.381	3.525	1.143	42.356	3.650	1.248	42.703

4.1.3 Identifikasi Kriteria berdasarkan model Kano

Untuk klasifikasi kriteria berdasarkan model Kano dari tiap responden menggunakan tabel evaluasi Kano yang menggunakan tabel 2.1. Berdasarkan dari

tabel tersebut dilakukan kategori Kano maka diperoleh jumlah/ nilai kategori Kano tiap-tiap atribut dari jawaban semua responden seperti pada tabel 4.8.

Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Klarifikasi Kano pada Faktor Kepuasan Bentuk

		Disfungsional				
		Suka	Mengharapkan	Biasa	Toleransi	Tidak Suka
Fungsional	Suka	0	0	5	17	26
	Mengharapkan	0	1	13	46	26
	Biasa	0	0	19	11	8
	Toleransi	0	0	1	0	2
	Tidak Suka	0	1	1	0	0

Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Klarifikasi Kano pada Faktor Fungsional

		Disfungsional				
		Suka	Mengharapkan	Biasa	Toleransi	Tidak Suka
Fungsional	Suka	0	6	15	10	13
	Mengharapkan	1	8	17	14	44
	Biasa	3	4	12	6	7
	Toleransi	1	5	3	1	2
	Tidak Suka	1	1	0	0	0

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Klarifikasi Kano pada Faktor Kebermaknaan

		Disfungsional				
		Suka	Mengharapkan	Biasa	Toleransi	Tidak Suka
Fungsional	Suka	1	2	18	43	29
	Mengharapkan	0	1	23	23	11
	Biasa	0	0	20	3	0
	Toleransi	0	0	1	1	0
	Tidak Suka	0	0	1	0	0

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Klarifikasi Kano pada Faktor *Simple* (Sederhana)

		Disfungsional				
		Suka	Mengharapkan	Biasa	Toleransi	Tidak Suka
Fungsional	Suka	1	4	20	32	32
	Mengharapkan	0	3	16	21	22
	Biasa	1	0	15	6	4
	Toleransi	0	0	1	0	0
	Tidak Suka	0	0	0	0	0

Tabel 4.8. Pemetaan Kategori Kano Tiap Atribut

KRITERIA	A	O	M	I	Q	R
Kepuasan Bentuk	22	25	36	91	0	2
Fungsional	31	13	53	70	0	7
Kebermaknaan	63	29	11	72	1	1
Simple	56	32	26	62	1	1

Setelah didapatkan jumlah atau nilai kategori Kano tiap kriteria dari semua responden maka tahap selanjutnya adalah penentuan kategori Kano dengan menggunakan pengklasifikasian metode *Blauth's formula* pada bab 2 sehingga pengkelompokan kategori Kano pada setiap kriteria ditunjukkan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9. Hasil Kategori Kano

KRITERIA	KATEGORI KANO	SIMBOL
Kepuasan Bentuk	<i>Indifferent</i>	I
Fungsional	<i>Must-be</i>	M
Kebermaknaan	<i>Attractive</i>	A
Simple	<i>Attractive</i>	A

4.1.4 Pembobotan Kriteria

Pemberian bobot kriteria dalam penelitian ini menggunakan metode pembobotan entropi (Zeleny, 1982). Metode pembobotan entropi dapat digunakan untuk menyelidiki keserasian dalam diskriminasi diantara sekumpulan data. Sekumpulan data nilai alternatif pada kriteria tertentu digambarkan dalam *decision matrix*.

Metode Entropi cukup *powerful* untuk menghitung bobot suatu kriteria, dimana metode ini biasanya digunakan untuk berbagai jenis data, baik kuantitatif maupun kualitatif. Selain itu, metode ini juga tidak mensyaratkan bahwa satuan maupun *range* dari tiap kriteria harus sama. Hal ini dimungkinkan karena sebelum diolah, semua data akan dinormalisasikan terlebih dahulu sehingga akan bernilai antara 0-1. Pada dasarnya, data yang mempunyai *range* nilai yang besar dan mempunyai variasi nilai yang tinggi untuk tiap alternatif, akan memperoleh bobot yang tinggi. Artinya, kriteria tersebut dianggap mampu untuk membedakan performansi tiap alternatif dan sebaliknya.

Berdasarkan dari teori di atas, metode pembobotan entropi memberikan penilaian atau pembobotan kriteria dengan variasi nilai tertinggi akan mendapatkan bobot tertinggi dan sebaliknya. Secara umum, matriks entropi adalah sebagai berikut:

$$d = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{21} & \dots & d_{n1} \\ d_{12} & d_{22} & \dots & d_{n2} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ d_{1m} & d_{2m} & \dots & d_{nm} \end{bmatrix}$$

di mana:

d_{ij} : berdasarkan nilai S/N Ratio

i : jumlah kriteria ($i=1,2,\dots, n$)

j : jumlah sampel eksperimen ($j=1,2,\dots,m$)

Adapun langkah-langkah dalam metode pembobotan entropi adalah sebagai berikut:

- Langkah pertama dari metode ini adalah menormalkan data untuk tiap-tiap alternatif sehingga didapat besaran yang terdistribusi, dengan menggunakan persamaan 4.1.

$$z_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sum_{j=1}^m d_{ij}} \quad (4.1)$$

di mana:

z_{ij} : nilai kriteria i untuk sampel j yang telah dinormalkan

sehingga diperoleh matrik baru yang telah dinormalisasikan, yaitu:

$$z_{ij} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{21} & \dots & z_{n1} \\ z_{12} & z_{22} & \dots & z_{n2} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ z_{1m} & z_{2m} & \dots & z_{nm} \end{bmatrix}$$

- Langkah kedua, mencari entropi (e_i) dari setiap kriteria dengan menggunakan persamaan 4.2.

$$e_i = -c \sum_{j=1}^m z_{ij} \ln z_{ij} \quad (4.2)$$

dengan:

$$c = \frac{1}{\ln(m)}; e_i > 0$$

- Setelah mendapatkan e_i untuk masing-masing kriteria maka ditentukan total entropi untuk masing-masing atribut dengan persamaan 4.3.

$$E = \sum_{i=1}^n e_i \quad (4.3)$$

- Terakhir, menentukan besar bobot mentah (*raw weight*) dari masing-masing kriteria dengan persamaan 4.4.

$$w_i = \frac{(1-e_i)}{(n-E)} \quad (4.4)$$

di mana:

w_i : bobot kriteria i dengan $\sum_{j=1}^n w_j = 1$

Sedangkan untuk menentukan *adjusted weight* masing-masing kriteria menggunakan persamaan 4.5 .

$$w_{i_adj} = \frac{w_i K_i}{\sum_{i=1}^n w_i K_i} \quad (4.5)$$

di mana:

w_{i_adj} : final *adjusted weight* dari setiap kriteria

i : Jumlah kriteria ($i=1,2,\dots,n$)

K_i : koefisien adjustment menurut klarifikasi kualitas Kano dengan K setiap kategori Kano adalah “4”, “2”, “1”, dan “0” dengan kategori *attractive*, *one-dimensional*, *must-be*, dan *indifference*.

Berdasarkan metode pembobotan entropi di atas, pengolahan data untuk pembobotan kriteria didapatkan dengan menggunakan persamaan 4.1 sampai dengan persamaan 4.4 dengan hasil terakhir menentukan *adjusted weight* dengan persamaan 4.5 yang dirangkum pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Pembobotan Kriteria

	Kepuasan terhadap bentuk	Fungsional	Kebermaknaan	Sederhana
Kategori Kano	I	M	A	A
K	0	1	4	4
Raw Weight	0.384	0.099	0.125	0.391
Adjusted Weight	0.000	0.046	0.231	0.723

4.1.5 Menentukan Kombinasi Desain Optimal

Penentuan kondisi optimal digunakan untuk mengetahui level dari tiap faktor yang berpengaruh secara signifikan yang mengoptimalkan variabel respon. Untuk menentukan kombinasi desain optimal digunakan metode *grey relation analysis* dengan proses pengolahan data yang pertama adalah normalisasi nilai S/N dari setiap penilaian subjek untuk kriteria. Pada penelitian ini, nilai yang diinginkan dari sebuah desain harus memiliki nilai yang tinggi sehingga normalisasi yang digunakan adalah *larger the better* pada persamaan 2.9 dengan hasilnya seperti pada tabel 4.11.

Tabel 4.11. *Normalized Value of S/N Ratio*

Desain	Kepuasan bentuk	Fungsional	Kebermaknaan	Sederhana
1	0.507555	0.699198	0.586224	0.589041
2	0.790762	0.62486	0.347269	0.553073
3	0.036462	0.183652	0.163073	0.091866
4	0	0	0	0
5	0.741169	0.732717	0.611191	0.492596
6	0.566677	0.507791	0.429279	0.311501
7	0.885631	0.734165	0.564443	0.744891
8	0.745659	0.782938	0.637009	0.478556
9	0.56066	0.605192	0.455984	0.60366
10	1	1	0.637009	0.97604
11	0.408028	0.674152	0.428058	0.408142
12	0.179737	0.358919	0.134138	0.086546
13	0.459087	0.442459	0.559831	0.227115
14	0.506516	0.48566	0.573639	0.342573
15	0.801195	0.651858	0.70629	0.49834
16	0.779383	0.844775	1	1

Dengan menggunakan persamaan 2.11 dan persamaan 2.12 maka desain optimal dapat dilihat dari nilai *grey relational grade* (GRG) dari tabel 4.12, di mana semakin besar nilai GRG maka semakin optimal hasil kombinasi perancangan tersebut dan sebaliknya semakin kecil nilai GRG semakin tidak optimal hasil kombinasi perancangan.

Tabel 4.12. Hasil Optimisasi *Grey Relational Analysis*

	Kepuasan bentuk	Fungsional	Kebermaknaan	Sederhana	<i>Grey relational grade</i>
Weight	0.000	0.046	0.231	0.723	
Desain	<i>Grey Relational Coefficient</i>				
1	0.5038	0.6244	0.5472	0.5489	0.552
2	0.7050	0.5713	0.4338	0.5280	0.508
3	0.3416	0.3798	0.3740	0.3551	0.361
4	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.333
5	0.6589	0.6517	0.5626	0.4963	0.519
6	0.5357	0.5039	0.4670	0.4207	0.435
7	0.8138	0.6529	0.5344	0.6622	0.632
8	0.6628	0.6973	0.5794	0.4895	0.520
9	0.5323	0.5588	0.4789	0.5578	0.540
10	1.0000	1.0000	0.5794	0.9543	0.870
11	0.4579	0.6054	0.4664	0.4579	0.467
12	0.3787	0.4382	0.3661	0.3537	0.360
13	0.4803	0.4728	0.5318	0.3928	0.429
14	0.5033	0.4929	0.5397	0.4320	0.460
15	0.7155	0.5895	0.6300	0.4992	0.533
16	0.6938	0.7631	1.0000	1.0000	0.989

4.2 Pengolahan Data Bentuk *Footbed* Sepatu Hak Tinggi

Pengolahan data untuk bentuk *footbed* bertujuan menentukan bentuk eksperimen yang paling optimal dalam rancangan. Pada subbab ini akan dibahas pengolahan data dengan menggunakan metode *one way* ANOVA dengan analisis berupa metode *Post-Hoc* dengan *Student Keul Newman*. Akan tetapi, untuk melakukan metode *one way* ANOVA diperlukan uji kenormalan data dan keseragaman data.

4.2.1 Normalisasi Data

Berdasarkan data *perceived feeling* dari penilaian responden maka data tersebut dinormalisasi dengan persamaan 3.6. Adapun hasil normalisasi data tersebut dapat dilihat pada lampiran 4.

4.2.2 Uji Homegenitas

Uji homegenitas dimaksud untuk mengetahui variasi sampel penelitian. Uji homegenitas dilakukan dengan uji *levene (test of homogeneity of variances)* dengan kriteria pengujian, jika probabilitas $> 0,05$ maka hipotesis nol diterima sehingga sampel yang digunakan diperoleh dari populasi yang bervariasi homogen, dan sebaliknya. Adapun hipotesis homegenitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ho: ketiga varian adalah identitik

H1: ketiga varian tidak identitik

Untuk perhitungan uji *test of homogeneity of variances* dengan menggunakan *software* SPSS yang menghasilkan nilai *p-value* yang terlihat tabel 4.13.

Tabel 4.13. Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Kenyamanan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.664	2	306	.191

Pada hasil uji homogenitas di atas diketahui bahwa variabel derajat (variabel independen) terhadap penilaian responden terhadap kenyamanan dalam variabel derajat memperoleh nilai signifikansinya (*p-value*) adalah 0,191. Dengan demikian, nilai signifikansinya $0,191 > 0,05$ sehingga hipotesis nol diterima. Artinya, sampel yang digunakan berasal dari populasi yang bervariasi homogen.

4.2.3 Uji Beda Rata-rata

Pada uji beda rata-rata dapat bertujuan mengetahui bahwa variabel derajat tersebut memiliki rata-rata variasi yang sama atau tidak. Jika rata-rata variasi sama berarti variabel dalam penelitian ini tidak mempunyai perbedaan sehingga tidak ada yang salah satu variabel yang mempengaruhi terhadap variabel dependen. Adapun hipotesis untuk uji beda rata-rata dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 = ketiga rata-rata adalah identik

H_1 = ketiga rata-rata tidak identik

Adapun perhitungan uji *one way* ANOVA dengan menggunakan *software* SPSS dengan hasilnya terlihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Uji Beda Rata-rata

ANOVA					
Kenyamanan	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12811.539	2	6405.769	27.287	.000
Within Groups	71835.071	306	234.755		
Total	84646.610	308			

Pada tabel hasil uji beda rata-rata di atas dapat diketahui bahwa nilai signifikansinya sebesar 0,000. Nilai signifikansi $0,000 < 0,005$ maka keputusannya adalah menolak hipotesis nol, artinya minimal ada satu diantara ketiga derajat yang memberikan tingkat kenyamanan yang berbeda.

4.2.4 Uji *Post-Hoc*

Uji *Post-Hoc* bertujuan untuk mengetahui derajat yang paling mempengaruhi kenyamanan dengan menggunakan metode statistik. Uji *Post-Hoc* yang digunakan *Student Newman-Keuls* (SNK), di mana untuk melihat pada level mana terdapat perbedaan dari suatu faktor yang dinyatakan berpengaruh signifikan oleh uji ANOVA. Pada penelitian ini ingin diketahui bahwa pada derajat manakah yang mempengaruhi tingkat kenyamanan berdasarkan dari penilaian responden. Adapun uji SNK digunakan dengan menggunakan *software* SPSS dengan hasil seperti pada tabel 4.15.

Tabel 4.15. Hasil Uji SNK**Kenyamanan**

Student-Newman-Keuls

Derajat	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
6	103	54.2611	
14	103		65.4800
10	103		69.4714
Sig.		1.000	.063

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Pada hasil uji SNK terlihat bahwa ketiga derajat tersebut dibagi ke dalam 2 subset, yang menunjukkan bahwa derajat tersebut mempunyai perbedaan yang signifikan dalam pengaruh terhadap tingkat kenyamanan. Pada nilai SNK di atas menunjukkan semakin tinggi nilainya semakin tinggi tingkat kenyamanan dan sebaliknya. Berdasarkan tabel di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa derajat 10 merupakan derajat yang paling optimum dibandingkan derajat lainnya.

4.3 Pembahasan

Pada subbab pembahasan ini merupakan analisis dari hasil pengolahan data yang telah diproses diatas. Adapun pembahasan ini dibagi atas analisis permasalahan preferensi sepatu hak tinggi dan analisis permasalahan bentuk *footbed* sepatu hak tinggi.

4.3.1 Analisis Permasalahan Preferensi Sepatu Hak Tinggi

Pada pengumpulan data untuk permasalahan preferensi sepatu hak tinggi yang dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa kuesioner terhadap objek penelitian. Adapun tujuannya adalah mendapatkan rancangan desain sepatu hak tinggi yang fungsinya dapat digunakan di area kerja dan memiliki daya tarik sesuai dengan keinginan konsumen. Berdasarkan dari pengolahan data pada tabel 4.9 bahwa kriteria berpenampilan berbusana kerja yang berpengaruh pada produk

sepatu hak tinggi adalah kriteria fungsional, kebermaknaan, dan sederhana.

Adapun kriteria fungsional dalam sepatu hak tinggi disini adalah desain sepatu yang memberikan kesan bahwa produk tersebut bersifat formal. Kriteria kebermaknaan adalah makna yang terkandung didalam suatu produk, dimana nilai yang diinginkan terhadap sepatu hak tinggi adalah desain yang terlihat *feminine* dan elegan. Untuk kriteria sederhana merupakan model sepatu yang terlihat sederhana atau bukan desain yang berlebihan dan mudah digunakan.

Untuk kriteria kepuasan bentuk yang sesuai dengan keinginan pengguna merupakan kriteria yang tidak memberikan pengaruh pemilihan sepatu hak tinggi terhadap penampilan di area kerja. Hal ini mengindikasikan bahwa keputusan menggunakan bentuk sepatu hak tinggi ditempat kerja bukan dipengaruhi oleh keinginan menggunakan model sepatu sesuai dengan kegemaran, tetapi menggunakan sepatu hak tinggi merupakan keharusan atau kewajiban yang ditetapkan oleh area kerja. Dengan demikian, faktor bentuk sepatu hak tinggi tidak menjadi kriteria yang mempengaruhi pekerja dalam penggunaan sepatu hak tinggi di area kerja.

Dengan mengetahui nilai kriteria Kano pada kriteria yang berpengaruh terhadap sepatu hak tinggi sehingga pembobotan kriteria menggunakan metode entropi. Berdasarkan dari pengolahan data yang menghasilkan kriteria nilai bobot yang tertinggi atau kriteria Kano yang kategori *attractive* (tingkat kepuasan pelanggan akan meningkat dengan meningkatnya kinerja atribut) yaitu kriteria sederhana dan kebermaknaan dengan *adjusted weight* nya 0,723 dan 0,231. Sedangkan untuk bobot fungsional merupakan kategori *must-be* (kepuasan pelanggan tidak akan meningkat jauh di atas netral meskipun kinerja dari atribut tersebut tinggi) yaitu sebesar 0,046.

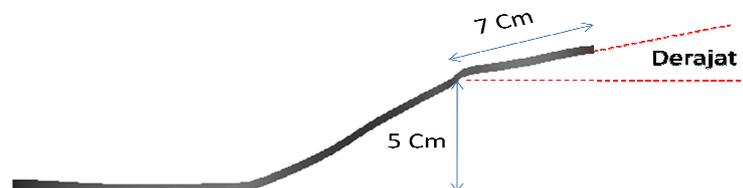
Untuk mendapatkan keputusan desain optimal dari kriteria berbusana yang mempengaruhi sepatu hak tinggi digunakan sebuah metode *grey relation analysis*. Metode ini menyediakan cara yang efektif untuk menyelesaikan keputusan multi responden atau yang melibatkan beberapa keputusan atau kriteria dalam desain. Berdasarkan dari pengolahan data pada tabel 4.12 didapat kombinasi yang paling optimal dengan nilai GRG yang paling tinggi yaitu desain 16 yaitu 0,989 dengan

kriteria bagian depan “*pointed*”, bagian samping “tertutup”, bagian tali belakang dengan “tidak ada”, ornamen depan berbentuk “pita” dan ukuran ornamen “kecil”.

4.3.2 Analisis Permasalahan Bentuk *Footbed* Sepatu Hak Tinggi

Berdasarkan dari pengolahan data dengan uji statistik *one way* ANOVA, dimana hasilnya terdapat perbedaan antara tingkat kenyamanan terhadap derajat (variabel independen). Tahap selanjutnya, uji SNK untuk penelitian bentuk *footbed* yang memberikan tingkat kenyamanan yang paling optimal diantara ketiga model tersebut adalah dengan kemiringan 10° merupakan nilai SNK tertinggi, yaitu 69,47. Berdasarkan dari tabel 4.15 menyatakan bahwa terdapat 2 kelompok atau *group* yaitu kelompok pertama adalah derajat 6 sedangkan kelompok kedua adalah derajat 10 dan 14. Berdasarkan perkelompok tersebut menyatakan bahwa kelompok pertama sangat berbeda dibandingkan kelompok kedua.

Berdasarkan gambar 4.1, untuk desain penelitian ini memiliki variabel kontrol adalah *heel seat* (7cm) dan *heel height* (5cm) dengan variabel yang independen adalah derajatnya *heel wedge* (6° , 10° , 14°). Berdasarkan matematis, semakin tinggi derajat sepatu hak tinggi maka semakin tinggi sepatu dari perhitungan tinggi tumit dibagian ujung belakang, dan sebaliknya semakin rendah derajat sepatu hak tinggi maka semakin pendek sepatu dari perhitungan tinggi tumit dibagian ujung belakang. Adapun tinggi tumit dibagian ujung belakang dalam penelitian ini digunakan dimensi sesuai dengan perhitungan matematis terlihat pada Tabel 4.16.



Gambar 4.1 Dimensi Bentuk *Footbed* Bagian *Rearfoot*

Tabel 4.16. Tinggi Tumit di Bagian Ujung Belakang

Derajat	Tinggi tumit dibagian ujung belakang
6°	5.7 cm
10°	6.2 cm
14°	6.7 cm

Adapun analisis hasil penelitian ini terhadap derajat yang mempengaruhi faktor kenyamanan dibuktikan secara teori (*theoritically*).

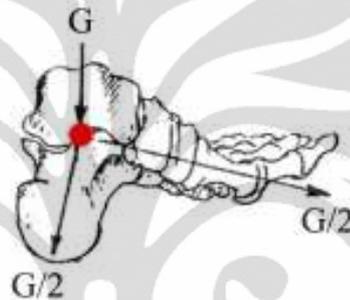
- *Heel wedge angle “ 6”*

Berdasarkan gambar 4.2, ketinggian sepatu lebih pendek dibandingkan dengan desain lainnya karena derajat yang digunakan lebih rendah. Secara teori bahwa ketika menggunakan sepatu hak tinggi maka tekanan kaki depan (dibagian jari) lebih besar dibandingkan dengan bagian kaki belakang (tapak kaki). Beda halnya ketika menggunakan sepatu datar (*flat shoes*) yang dimana semua tekanan terdistribusi merata yang terlihat pada gambar 4.3 dengan titik merah merupakan daerah yang menahan beban anggota tubuh dan “G” merupakan bobot pengguna sepatu.

Berdasarkan ahli beda ortopedi menyatakan bahwa tinggi hak sepatu 1 inci (2,5 cm) dapat meningkatkan tekanan pada kaki depan sekitar 22 persen, 2 inci (5 cm) dapat menambah beban sekitar 57 persen, dan 3 inci atau lebih dapat memberi beban sebanyak 76 persen (Raikin, n.d.). Selain itu, masalah yang ditimbulkan ketika memakai sepatu dengan tinggi sepatu antara 3 – 8 cm menyebabkan pendeknya *achilles tendon* dan akibatnya timbul nyeri (Rossi, 2001).



Gambar 4.2. Bentuk Kaki Dan Bentuk *Footbed* dengan *Heel Wedge Angle* “6”



Gambar 4.3. Distribusi Beban Keadaan Normal

(Sumber: Ozkan, 2005)

Berdasarkan teori tersebut maka untuk desain *heel wedge* 6° seharusnya memberikan tingkat kenyamanan yang tinggi dibandingkan dengan desain lainnya karena tekanan dan *achilles tendon* yang dihasilkan lebih sehat dibandingkan desain lainnya. Akan tetapi, desain ini merupakan desain yang paling tidak optimal dibandingkan dengan desain lain jika dilihat berdasarkan dari anatomi kaki. Berdasarkan anatomi kaki bahwa terdapat jaringan pita yang sangat tebal (*fibrosa*) yang membentang di bawah kulit dan membentuk pembungkus bagi otot dan berbagai organ tubuh yang disebut *plantar fascia*.



Gambar 4.4. Anatomi Kaki Bagian *Plantar Fascia*

(Sumber: <http://health.allrefer.com>)

Pada bagian *plantar fascia* dapat terjadi peradangan yang dikenal sebagai *plantar fasciitis*, yaitu penyakit yang mengenai sistem muskulus skeletal. Penyebab *plantar fasciitis* terjadi apabila kaki berada dalam posisi yang salah atau adanya tekanan yang berlebihan maka *plantar fascia* akan tertarik secara berlebihan, menjadi tegang dan terasa sakit. Tegangan yang berulang juga dapat menyebabkan nyeri ringan dan inflamasi dan ligamen. Dengan demikian, pada desain *heel wedge angle* “6” menyebabkan pada *plantar fascia* bagian tumit tertarik secara berlebihan dibandingkan dengan desain lainnya. Selain itu, pada bagian dan desain *heel wedge angle* ini juga merupakan desain yang tidak sesuai karena pelengkungan kaki yang tidak tepat menyebabkan bagian daerah tulang navicular, yaitu *plantar fascia* di daerah tersebut terjadi tekanan yang berlebihan sehingga menyebabkan rasa sakit pada bagian yang terlihat pada gambar 4.4.

- *Heel wedge angle* “14”

Berdasarkan dari uji *Post-Hoc* bahwa *heel wedge angle* “14” merupakan urutan nomor dua diantara desain lainnya dalam hal kenyamanan. Pada desain ini memiliki ketinggian sepatu lebih tinggi daripada desain lainnya. Akan tetapi, desain ini tergolong lebih baik daripada desain *heel wedge angle* “10”. Hal tersebut dapat dianalisis karena desain dari ketiga penelitian ini tidak

memiliki perbedaan tinggi yang sangat signifikan sehingga untuk masalah tekanan dan tegangnya *achilles tendon* tidak berpengaruh secara signifikan. Untuk masalah peradangan *plantar fascia* berdasarkan desain *heel wedge angle* ini merupakan desain yang baik karena kemiringannya menyebabkan tekanan jaringan pita *plantar fascia* pada bagian tulang navicular kecil.



Gambar 4.5. Bentuk Kaki dan Bentuk *Footbed* dengan *Heel wedge angle* “14”

- Heel wedge angle “10”

Pada penelitian ini bahwa *heel wedge angle* “10” merupakan desain optimal dibandingkan dengan desain lainnya. Pada uji *Post-Hoc* bahwa percobaan dengan *heel wedge angle* “10” dan “14” termasuk kelompok kategori yang sama. Bedanya bahwa *heel wedge angle* “10” lebih nyaman dibandingkan dengan *heel wedge* “14”. Hal tersebut dapat dianalisis bahwa untuk masalah teganganya otot *achilles tendon* dan peradangan *plantar fascia* dapat dikategorikan hampir sama. Bedanya adalah bahwa tekanan yang dihasilkan pada bagian ujung kaki depan lebih kecil dibandingkan dengan *heel wedge angle* “14”. Tekanan yang semakin besar pada bagian depan dalam efek jangka pendek akan menyebabkan rasa nyeri pada bagian depan kaki atau bagian metatarsal dan dalam jangka panjang akan menyebabkan bursitis pada metatarsal atau pembengkakan pada bagian metatarsal yang terlihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.6 Bentuk Kaki dan Bentuk *Footbed* dengan *Heel wedge angle* “10”



Gambar 4.7 Pembengkakan pada Bagian Metatarsal

(Sumber: West dan Woodburn, 1995)

4.3.3 Desain Usulan

Pada subbab ini akan ditunjukkan hasil desain usulan dalam penelitian ini. Adapun desain usulan ini menghasilkan 2 desain yaitu desain *interface* sepatu hak tinggi dan desain dimensi *footbed* pada bagian tumit yang ditunjukkan pada gambar 4.8 dan gambar 4.9.



Gambar 4.8. Desain Usulan Sepatu Hak Tinggi dalam Bekerja

Berdasarkan hasil penelitian ini, desain usulan yang sesuai dengan keinginan dan kesesuaian di area kerja sehingga dapat diterima di lingkungan kerja adalah desain 16 dengan sepatu berbentuk *pointed* (runcing), bagian samping tertutup, bagian belakang tidak memiliki atribut tali, dan attribut depan adalah pita yang berukuran kecil. Untuk bentuk desain hak sepatu atau bentuk *footbed* bagian belakang terlihat pada gambar 4.9.

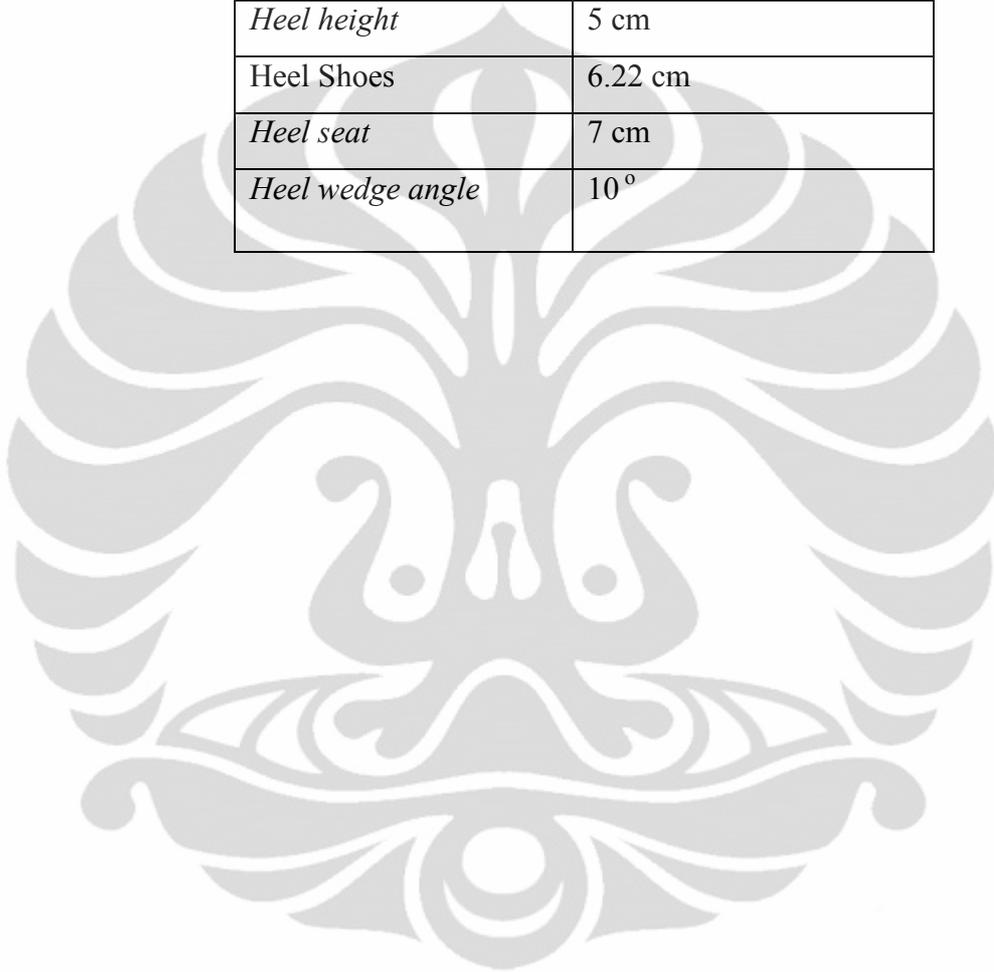


Gambar 4.9. Dimensi Desain Bentuk *Footbed*

Pada desain usulan ini membahas tentang bentuk *footbed* bagian tumit dimana dimensi-dimensinya terlihat pada gambar di atas. Pada penelitian ini tidak membahas bagian tengah *footbed* (*mid foot*) dan bagian depan *footbed* (*fore foot*) karena untuk penelitian tersebut harus mengetahui secara detail dimensi *footbed* bagian tumit (*rear foot*) dan memerlukan banyak responden untuk tiap ukuran kaki. Dengan demikian, untuk penelitian ini lebih fokus kepada bagian tumit sepatu dengan dimensi adalah terlihat pada tabel 4.16.

Tabel 4.17 Dimensi Ukuran Desain *Footbed* Usulan

Bagian	Ukuran
<i>Heel height</i>	5 cm
Heel Shoes	6.22 cm
<i>Heel seat</i>	7 cm
<i>Heel wedge angle</i>	10°



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 merupakan bab penutup. Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian pertama untuk permasalahan preferensi sepatu hak tinggi yang berdasarkan kebutuhan di area kerja yang menghasilkan pentingnya kriteria fungsional (formal), keberkamaan, dan kesederhanan dalam desain sepatu, yaitu desain berbentuk bagian depan *pointed* dengan bagian samping tertutup dan tidak mempunyai tali di bagian belakang, dan atribut berbentuk pita kecil. Penelitian ini juga menghasilkan bahwa perilaku pekerja dalam memilih sepatu hak tinggi yang digunakan dalam bekerja tidak berdasarkan bentuk yang sesuai dengan keinginan atau kesukaan model sepatu (kepuasaan bentuk).

Untuk penelitian kedua adalah mendesain bentuk *footbed* bagian *rear foot* dengan hasil *heel wedge angle* adalah 10 derajat. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk menentukan kombinasi desain *footbed* bagian belakang (*rear foot*) yaitu *heel height*, *heel wedge*, dan *heel seat* harus disesuaikan dengan anatomi kaki manusia (tulang, tendon, dan otot). Pada penelitian ini lebih difokuskan kepada kemiringan sepatu atau *heel wedge angle* yang sebagai variabel independen sehingga pentingnya memperhatikan kemiringan terhadap pengaruh ketidaknyaman. Adapun faktor yang harus diperhatikan dalam mendesain kemiringan sepatu hak tinggi adalah sebagai berikut:

- Memperhatikan letak anatomi kaki terutama pada jaringan pita pada telapak kaki, yaitu *plantar fascia* untuk mendesain bagian *rear foot footbed* sehingga dimensi *heel height*, *heel wedge*, dan *heel seat* harus sinkron. Seperti halnya pada panjang *heel seat* akan menentukan pembengkokan antar tulang kaki. Anatomi kaki yang mengalami pembengkokan sendi pada daerah tulang

navikular dan kuboid sehingga panjang *heel seat* berada pada area tersebut dengan memperhatikan kesesuaian dimensi *heel height* dan *heel wedge angle*.

- Mempertimbangkan tekanan pada bagian kaki depan (*fore foot*) sehingga menghindari penyebab penyakit bursitis akibat tekanan yang berlebihan.

5.2 Saran

- Untuk mendesain sepatu hak tinggi diperlukan pengetahuan lebih mendalam tentang anatomi kaki karena ketidaksesuaian anatomi kaki dengan desain menyebabkan ketidakpuasan pelanggan akan produk tersebut.
- Penelitian ini hanya meneliti tentang bagian *footbed* pada *rear foot*. Dimensi *rear foot* pada *footbed* ini digunakan pada penelitian selanjutnya dalam rangka menentukan *footbed* pada bagian *mid foot* dan *fore foot*.
- Untuk penelitian desain sepatu hak tinggi yang dihasilkan dari kombinasi *orthogonal arrays*, diperlukan desain yang unik dan kreatif karena rancangan desain tersebut dapat mempengaruhi pemilihan desain.

DAFTAR REFERENSI

- Adrian, K.C. (1991). *American last making: procedures, scale comparisons, sizing and grading information, basic shell layout, bottom equipment standards*. Arlington, MA : Shoe Trades Publishing.
- Arikunto, S. (1998). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Backhouse, K. M. & Hutchings, R. T. (1989). *A Colour Atlas of Surface Anatomy*. London: Wolfe Medical Publications.
- Broch, N.L., Wyller, T. dan Steen, H. (2004). *Effects on heel height and shoe shape on the compressive load between foot and base*. Journal of the American Podiatric Medical Association, 94(5), pp. 461-469.
- Chen, Chun-Chih & Ming-Chuen Chuang. (2008). *Integrating the Kano model into a robust design approach to enhance customer satisfaction with product design*. Internasional Journal of Production Economics, Vol 114, pp. 667-68.
- Dharsono, Harry. (1992). *Tata Busana dan Penampilan*. Solo: Makalah Seminar Lippo Bank.
- Deng, J. (1989). *Introduction to grey system*. The Journal of Grey System 1(1), pp. 1-24.
- Engel, James F., Roger D. Blackwell & Paul W. Miniard. (1990). *Consumer Behavior 6th Edition*. Chicago: Dryden Press.
- Hicks, C. R. (1993). *Fundamental Concept in The Design of Experiment 4th Edition*. New York: Saunder College Publising.
- Kano, K.H, Hinterhuber, H.H., Bailin, F., Sauerwein, E. (1984). *How to deligent your customers*. Journal of Product and Brand Management 5(2), pp. 6-17.
- Klennerman. (1976). *Foot and its disorder*. Oxfort: Blackwell Scientific Publication.

- Kotler, Philip, Siew Meny Leong, Swee Hwn Ang, & Ehin Tiong Tan. (1996). *Marketing Management-An Asia Perspective*. Singapore: Prentice Hall.
- Lee, Y.H. & Hong, W.H. (2005). *Effects of shoe inserts and heel height on foot pressure, impact force, and perceived comfort during walking*. Applied Ergonomics, Vol 36, pp. 355-362.
- Lin, J.L., Lin, C.L., 20 02. *The use of the orthogonal array with grey relational analysis to optimize the electrical discharge machining process with multiple performance characteristics*. International Journal of Machine Tools & Manufacture 42, pp. 237–244.
- Lutfia, S.H. (2007). *Hubungan antara derajat lengkung kaki dengan tingkat kemampuan endurans pada calon Jemaah Haji*. Jakarta: Universitas Negeri Islam
- Luximon, A. & Goonetilleke, R. S. (2003). *Dimension for fitting footwear*. Proceedings of International Ergonomics Association (IEA) 2003 XVth Triennial Congress (August 24-29, 2003) Seoul, Korea.
- Mandato, M.G., & Nester, E. (1999). *The effects of increasing heel height on forefoot peak pressure*. Journal of the American Podiatric Medical Association, 89(2), pp. 75-80.
- McBride, I.D., Wyss, U.P., Cooke, T.D.V., Chir, B., Murphy, L., Philips, J., dan Olney, S.J. (1991). *First metatarsophalangeal joint reaction forces during high-heel gait*. Foot ankle, pp. 282-288.
- Nyska, M., McCabe, C., Linge, K., dan Klenerman, L. (1996). *Plantar foot pressure during treadmill walking with high-heel and low-heel shoes*. Foot and Ankle International, 17 Nov, pp. 662-666.
- Ozkan, O.H. (2005). *A Research of footwear and foot interaction through anatomy and human engineering*. Izmir Institute of Technology.
- Riches, K. (1980). *The Human Foot, the Last on which the shoe is made; and Foot and Shoe Sizing In: Footwear Product Knowledge*. Ken Riches Footwear Consultants.

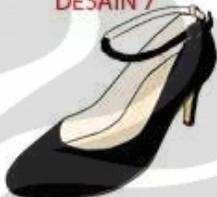
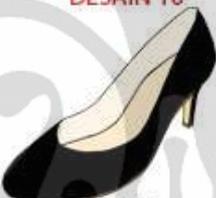
- Rose, La. (1993). *Etika Penampilan*. Majalah Tata Rias No. 137.
- Rossi, W. A. (1985). *The seven basic shoe styles*. Journal of the American Podiatric Medical Association, 75 (3), pp. 169-171.
- Snell, R.S. (1997). *Anatomi Klinik Untuk Mahasiswa Kedokteran Edisi 3*. Jakarta: EGC.
- Sugiyono. (2002). *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sumiati. (2006). *Penerapan Rekayasa Nilai untuk Mendapatkan Nilai Tambah pada Perusahaan Sandal Wanita Studi Kasus: UD. Clarissa*. Jawa Timur: FTI-UPNV.
- Supranto, J. (1997). *Metode Riset Aplikasinya dalam Pemasaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Taguchi, Genichi et al. (2000). *Robust Engineering*. New York: McGraw-Hill.
- Tsai, Chih-Hung, Ching-Liang Chang, dan Lih Chen. (2003). *Applying Grey Relational Analysis to the Vendor Evaluation Model*. International Journal of The Internet and Management Vol.11, No.3, 2003, pp 45-53.
- Tse, David K. & Peter C. Wilton. (1988). *Models of Consumer Satisfaction Formation: An Extension*. Journal of Marketing Research, 15 May, pp. 204-212.
- Walden, D. (1993). *A special issue on Kano's methods for understanding customer defined quality*. The Center for Quality of Management Journal, vol. 2. no.4, pp. 3-35.
- West, S.G. & Woodburn, J. (1995). *Pain In The Foot*. British Medical Journal, Vol. 310, pp. 860-864.
- Witana, C. P. & Goonetilleke, R. S. (2009). *Think high-heels are uncomfortable?*. Proceedings of International Ergonomics Association (IEA), 9-14 August 2009, Beijing, China.
- Yamane, Taro. (1976). *Applied Sampling*. New York: Academic Press.

Yue, Li pei , Qian Hui, dan Wu Jian-Hua (2010). *Application of Set Pair Analysis Method Based on Entropy Weight in Groundwater Quality Assesment – A Case Study in Dongsheng City*. E-Journal of Chemistry, 2011, pp. 851-858.

Zeleny, M. (1982). *Multiple Criteria Decision*. Singapore.



Lampiran 1. Desain *Orthogonal* Sepatu Hak Tinggi

<p>DESAIN 1</p>  <p>Squared Toe (Bentuk Petak pada bagian depan)</p>	<p>DESAIN 2</p>  <p>Squared Toe</p>	<p>DESAIN 3</p>  <p>Squared Toe</p>	<p>DESAIN 4</p>  <p>Squared Toe</p>
<p>DESAIN 5</p>  <p>Rounded Toe (Bentuk Bulat pada bagian depan)</p>	<p>DESAIN 6</p>  <p>Rounded Toe</p>	<p>DESAIN 7</p>  <p>Rounded Toe</p>	<p>DESAIN 8</p>  <p>Rounded Toe</p>
<p>DESAIN 9</p>  <p>Rounded Toe</p>	<p>DESAIN 10</p>  <p>Rounded Toe</p>	<p>DESAIN 11</p>  <p>Rounded Toe</p>	<p>DESAIN 12</p>  <p>Rounded Toe</p>
<p>DESAIN 13</p>  <p>Pointed Toe (Bentuk Lancip pada bagian depan)</p>	<p>DESAIN 14</p>  <p>Pointed Toe</p>	<p>DESAIN 15</p>  <p>Pointed Toe</p>	<p>DESAIN 16</p>  <p>Pointed Toe</p>

16 Desain sepatu hak tinggi untuk menjawab pertanyaan 1c, 2c, 3c, 4c

INGAT: Kriteria penilaian sepatu hak tinggi ini merupakan sepatu yang digunakan untuk bekerja

Lampiran 2. Data Responden untuk Menentukan Panjang *Heel Seat*

No	Umur (tahun)	Berat (Kg)	Tinggi (cm)	Right Foot				Left Foot			
				Foot Length	Foot Width	DMH	Distance-D	Foot Length	Foot Width	DMH	Distance-D
1	21	42	150	23.5	5.9	9	0.8	23.7	5.6	8.8	1.1
2	21	60	155	22.1	6.1	8.7	1	22	5.9	8.8	1
3	21	52	154	21.7	5.6	8.1	1	21.5	5.5	8.1	0.9
4	21	74	161	24.5	6.4	8.3	1	24.5	6.3	8.3	1.1
5	21	60	165	24.6	6.7	8.4	1	24.4	6.8	8.4	1
6	20	60	160	23.2	6.4	8.3	1	23.1	6.5	8.6	1.1
7	21	46	155	22.8	5.9	8	0.9	23	6.1	8.1	0.9
8	24	67	167	22.5	7.2	8.1	1	22.9	7	8.1	1
9	24	46	155	23	6	8.3	0.8	23	5.8	8.2	0.8
10	19	42	160	21.6	5.3	8.2	0.8	21.8	5.4	8.2	0.8
11	22	61	154	22.3	6.1	8.2	0.8	22.2	5.8	8.2	0.8
12	22	46	155	22.1	5	8.6	0.9	22.1	5	8.7	0.9
13	22	42	149	21	5.7	7	0.9	20.5	5.7	6.9	0.9
14	22	54	156	21.7	6.1	7.7	0.8	21.7	5.7	7.8	0.8
15	22	54	159	24.4	6.3	8.7	0.9	24	6.1	8.7	0.9
16	19	54	156	22.4	6.6	8	1	22.4	8.8	8.1	1
17	20	55	160	21.2	6.5	6.7	0.9	21.4	8.5	6.7	0.9
18	21	48	155	20	6.7	7	0.9	20.1	7.8	6.9	0.9
19	23	58	157	23	5.9	8.3	1.2	23	8.4	8.3	1.2
20	21	47	154	23.2	6.2	8.1	1.1	23.2	8.9	8.1	1.1
21	19	55	154	23.6	6.2	8.6	0.9	23.6	9.1	8.6	0.9
22	20	65	160	24.4	7	8.3	0.9	24.4	10	8.3	0.9
23	21	55	164	23.9	6.9	7.7	1.1	24	8.6	7.8	1.1
24	22	46	163	23	6.1	7.9	0.8	23	10.3	7.9	0.8
25	22	67	167	24	5.8	8.2	1.1	24	9.8	8.1	1.1
26	21	60	166	24	6	9	1.1	24.1	10	8.9	1.1
27	22	45	150	22	5	8	0.9	22	9.8	7.9	0.9
28	22	53	161	23	5	7.5	0.9	23.1	9.1	7.5	0.9
29	21	65	155	23.4	6.2	7.8	1	23.2	6.1	7.8	1
30	22	55	155	23.3	6.3	7.6	0.9	23.3	6.3	7.6	0.9
31	21	55	157	24.3	6.9	8.2	1	24.5	6.7	8.2	1
32	21	45	160	24.7	6.8	8.6	1.1	24.5	6.8	8.5	1.1
33	23	65	157	22.7	5.9	6.9	0.8	22.7	6.1	6.9	0.8
34	21	48	156	24	6.5	8	1.1	24.1	6.5	8	1.1
35	21	45	159	24.1	6.4	8.2	1.1	24.1	6.4	8.1	1.1
36	21	44	161	24.3	6.4	8.3	1.1	24.3	6.1	8.3	1.1
37	24	45	156	23.4	6.2	7.7	1	23.3	6.2	7.4	1
38	23	58	165	24.3	6.3	7.8	1.1	24.3	6.1	7.7	1.1
39	21	46	157	22.4	5.6	7.6	0.9	22.3	5.6	7.5	0.9
40	21	47	157	22.4	5.6	7.6	1.1	22.4	5.8	7.6	1.1
41	21	67	163	23	6	8.5	1.1	23	6	8.5	1.1
42	21	60	160	23.4	6.2	8	1	23.4	6.2	8	1
43	21	52	153	23	6	8.7	1.2	23	6	8.7	1.2

Lampiran 2. Data Responden untuk Menentukan Panjang *Heel Seat* (lanjutan)

No	Umur (tahun)	Berat (Kg)	Tinggi (cm)	Right Foot				Left Foot			
				Foot Length	Foot Width	DMH	Distance-D	Foot Length	Foot Width	DMH	Distance-D
44	20	50	163	23	5.9	8.8	1.2	23	5.9	8.8	1.2
45	20	62	167	23.7	6.1	8	1	23.7	6.1	8	1
46	20	60	161	23.6	6.3	8.4	1.1	23.6	6.3	8.4	1.1
47	21	50	140	23.5	6.3	8.4	1.1	23.5	6.3	8.4	1.1
48	20	63	154	21.5	6	7.5	0.8	21.5	6	7.5	0.8
49	22	48	155	24.2	5.8	9	1.2	24.2	5.8	9	1.2
50	22	50	155	22.8	6.1	8.4	1.1	22.8	6.1	8.4	1.1
51	22	58	160	23	6	7.9	0.9	23	6	7.9	0.9
52	19	64	160	24.5	6.5	7.9	0.8	24.5	6.5	7.9	0.8
53	22	45	160	21.7	6	8	1.1	21.7	6	8	1.1
54	19	49	161	23.6	5.9	8	0.9	23.6	5.9	8	0.9
55	22	47	158	23.3	6.5	9.2	1.1	23.3	6.5	9.2	1.1
56	22	64	154	21.3	6	8.2	1	21.3	6	8.2	1
57	20	67	162	24.3	6.9	8.3	1.1	24.3	6.9	8.3	1.1
58	20	52	159	25.8	6.4	7.9	0.9	25.8	6.4	7.9	0.9
59	20	55	160	24	6	7.9	0.9	24	6	7.9	0.9
60	22	47	155	24.3	6.6	8.3	1.1	24.3	6.6	8.3	1.1
61	19	60	162	24.6	6.3	8.3	1	24.6	6.3	8.3	1
62	21	55	150	21.7	5.8	8	1	21.7	5.8	8	1
63	19	60	160	23.7	5.7	8.4	1	23.7	5.7	8.4	1
64	21	51	160	23.9	5.7	8.5	1.1	23.9	5.7	8.5	1.1
65	23	52	160	22.5	6.1	8.4	1	22.5	6.1	8.4	1
66	20	60	159	24.3	6.3	7.8	1	24.3	6.3	7.8	1
67	21	52	160	23.3	6.3	8	1	23.3	6.3	8.1	1
68	21	50	158	21.9	5.8	8	0.9	21.9	5.8	8	0.9
69	20	48	155	23.4	6.4	8	0.9	23.4	6.4	8	0.9
70	22	42	155	23.8	6.3	7.9	1	23.8	6.3	7.9	1
71	21	46	158	22.3	5.8	7.9	1	22.3	5.8	7.9	1
72	19	55	150	23.8	5.6	8	1	23.8	5.6	8.1	1
73	20	48	160	22.2	5.9	8.6	1	22.2	5.9	8.6	1
74	20	65	165	24.2	6	8	1	24.2	6	9	1
75	20	47	156	22.8	5.8	7.6	0.8	22.8	5.8	7.6	0.8
76	20	48	150	23.5	6.7	8.6	1.1	23.5	6.7	8.6	1.1
77	19	45	158	22.7	5.6	8	1.1	22.7	5.6	8.6	1.1
78	19	51	164	24.4	5.8	8	1.1	24.4	5.8	8.1	1.1
79	19	65	153	24.5	6.5	8	1	24.5	6.5	8	1
80	19	56	167	23	6.6	8	1	23	6.6	8	1
81	19	60	158	23.4	6.5	8	1.1	23.4	6.5	8.3	1.1
82	18	47	163	22.9	6.4	7.8	1	22.9	6.4	7.8	1
83	20	51	155	21	6.2	7.7	0.8	21	6.2	7.7	0.8
84	21	53	158	21.7	6.3	8.3	1.1	21.7	6.3	8.3	1.1
85	21	53	156	23.4	6.4	8.3	1.1	23.4	6.4	8.3	1.1
86	22	58	158	25	6.7	8.6	1	25	6.7	8.6	1

Lampiran 2. Data Responden untuk Menentukan Panjang *Heel Seat* (lanjutan)

No	Umur (tahun)	Berat (Kg)	Tinggi (cm)	<i>Right Foot</i>				<i>Left Foot</i>			
				<i>Foot Length</i>	<i>Foot Width</i>	<i>DMH</i>	<i>Distance-D</i>	<i>Foot Length</i>	<i>Foot Width</i>	<i>DMH</i>	<i>Distance-D</i>
87	20	55	162	22.3	6	8	0.8	22.3	6	7.4	0.8
88	19	70	160	22.9	6.2	8.3	1.1	22.9	6.2	8.3	1.1
89	20	49	158	23	6	7.7	1	23	6	7.7	1
90	20	46	150	21.6	5.7	7.9	1	21.6	5.7	7.9	1
91	19	45	155	22.7	5.9	9	1.1	22.7	5.9	9	1.1
92	20	60	159	22.9	6.1	8	1	22.9	6.1	8	1
93	19	51	155	21.9	5.9	7.5	0.8	21.9	5.9	7.5	0.8
94	19	54	163	23.5	6.7	8.8	0.7	23.5	6.7	8.8	0.7
95	19	60	155	21.8	6.7	8	0.9	21.8	6.7	9	0.9
96	20	57	166	22.9	6.2	7.5	0.8	22.9	6.2	7.5	0.8
97	23	54	170	22.4	6.2	8.1	0.9	22.4	6.2	8.1	0.9
98	22	54	150	22.5	6.4	8.2	0.9	22.5	6.4	8.2	0.9
99	21	54	155	22.4	6.5	8	1	22.4	6.5	8.1	0.1
100	20	55	157	23.1	6.4	8	1	23.1	6.4	8	1

Lampiran 3. Data Responden Terhadap Eksperimen *Footbed*

Responden dengan Tipe Kaki Normal *Arc*

No	Umur	Berat	Tinggi	Panjang Kaki	Rating Perceived Feeling		
					6°	10°	14°
1	22	46	155	22.5	3	5	7
2	21	60	157	23	3	5	7
3	19	48	163	23.6	7	8	5
4	20	50	165	24	5	8	7
5	22	45	150	22.1	6	7	8
6	22	44	149	21.3	5	8	5
7	20	54	145	21.5	7	5	6
8	19	48	159	21.6	7	6	8
9	19	56	158	22	5	6	7
10	19	50	162	23.5	7	8	5
11	22	55	168	23.5	5	9	7
12	19	53	152	23.3	6	7	5
13	20	60	158	23.3	6	7	5
14	23	47	152	21	5	6	9
15	22	53	168	24	6	8	7
16	21	67	163	23	5	7	8
17	21	60	160	23.4	7	6	5
18	21	52	153	23	7	5	6
19	20	50	163	23	7	8	9
20	20	62	167	23.7	7	6	5
21	20	60	161	23.6	6	8	4
22	21	50	140	23.5	7	6	8
23	20	63	154	21.5	6	7	9
24	22	48	155	24.2	7	6	5
25	22	50	155	22.8	5	6	9
26	22	58	160	23	5	6	8
27	19	64	160	24.5	8	7	6
28	22	45	160	21.7	3	8	5
29	19	49	161	23.6	4	8	6
30	22	47	158	23.3	4	8	4
31	22	64	154	21.3	3	6	6
32	20	67	162	24.3	6	9	4
33	20	52	159	25.8	6	9	8
34	20	55	160	24	4	6	8
35	22	47	155	24.3	7	6	5
36	19	60	162	24.6	8	6	5
37	21	55	150	21.7	7	6	5
38	19	60	160	23.7	6	7	8

Lampiran 3. Data Responden Terhadap Eksperimen *Footbed* (lanjutan)

No	Umur	Berat	Tinggi	Panjang Kaki	Rating Perceived Feeling		
					6°	10°	14°
39	21	51	160	23.9	8	7	6
40	23	1.2	160	22.5	5	7	8
41	20	60	159	24.3	6	7	8
42	21	52	160	23.3	4	7	9
43	21	50	158	21.9	6	7	9
44	20	48	155	23.4	4	5	7
45	22	42	155	23.8	5	9	8
46	21	46	158	22.3	7	8	6
47	19	55	150	23.8	8	10	6
48	20	48	160	22.2	7	8	5
49	20	65	165	24.2	5	8	5
50	20	47	156	22.8	7	10	5
51	20	48	150	23.5	7	9	6
52	19	45	158	22.7	5	6	7
53	19	51	164	24.4	6	5	7
54	19	65	153	24.5	5	6	7
55	19	56	167	23	5	6	7
56	19	60	158	23.4	5	7	8
57	18	47	163	22.9	8	6	7
58	20	51	155	21	8	5	7
59	21	53	158	21.7	7	9	8
60	21	53	156	23.4	7	8	9
61	22	58	158	25	7	8	9
62	20	55	162	22.3	6	7	8
63	19	70	160	22.9	8	7	6
64	20	49	158	23	5	6	8
65	20	46	150	21.6	5	7	9
66	19	45	155	22.7	7	8	9
67	20	60	159	22.9	6	8	9
68	19	51	155	21.9	6	7	8
69	19	54	163	23.5	7	9	8
70	19	60	155	21.8	7	9	6
71	20	57	166	22.9	4	8	7
72	21	50	158	23.4	6	8	7
73	21	61	155	24	6	9	7
74	19	59	158	25	5	8	3
75	20	53	149	22.1	5	6	7
76	20	50	154	23.5	6	7	8
77	21	48	149	22	3	8	7

Lampiran 3. Data Responden Terhadap Eksperimen *Footbed* (lanjutan)

No	Umur	Berat	Tinggi	Panjang Kaki	Rating Perceived Feeling		
					6°	10°	14°
78	18	46	156	22.2	7	10	9
79	18	48	155	23.1	4	7	6
80	21	49	152	21.7	6	8	7
81	22	58	160	23.6	8	6	4
82	23	53	157	23.1	5	6	7
83	21	48	155	23.4	4	6	8
84	20	49	160	23.1	4	8	4
85	20	54	158	22.1	7	9	6
86	22	46	154	22.3	6	7	8
87	22	48	157	24.1	5	6	7
88	23	49	160	23.3	5	6	8
89	23	50	161	23.8	10	9	8
90	23	45	152	23.8	5	7	6
91	22	45	150	23.6	6	9	10
92	21	43	151	21.9	6	7	8
93	21	57	163	22.4	7	8	9
94	22	53	159	22.1	8	9	10
95	23	54	160	22.9	5	6	7
96	22	55	158	22.7	6	9	8
97	22	52	157	22.9	6	7	5
98	23	53	155	22.1	6	8	7
99	23	51	156	22.8	5	9	6
100	23	41	156	22.2	5	8	7
101	23	49	160	22.6	6	7	8
102	21	60	154	22.7	5	7	6
103	20	50	155	22.1	7	8	6

Responden dengan Tipe Kaki *High Arc*

No	Umur	Berat	Tinggi	Panjang Kaki	Rating Perceived Feeling		
					6°	10°	14°
1	20	52	156	23.2	8	7	6
2	21	68	165	23.5	8	7	6
3	22	50	160	23.6	8	5	6
4	21	62	162	23.1	8	6	7

Lampiran 3. Data Responden Terhadap Eksperimen *Footbed* (lanjutan)

Responden dengan Tipe Kaki *Flat Arc*

No	Umur	Berat	Tinggi	Panjang Kaki	<i>Rating Perceived Feeling</i>		
					6°	10°	14°
1	23	46	163	22.8	8	8	7
2	22	48	160	21.7	8	5	7
3	21	49	158	21.5	8	7	5
4	19	49	157	21.5	8	6	8
5	18	50	160	21.4	8	4	5
6	19	51	161	23.1	8	4	5
7	20	56	163	23.5	9	5	6
8	21	57	161	22.3	8	4	6
9	23	55	160	23.1	8	5	7

Lampiran 4. Normalisasi Data *Perceived Feeling*

	6°	10°	14°
1	22.222	44.444	66.667
2	22.222	44.444	66.667
3	66.667	77.778	44.444
4	44.444	77.778	66.667
5	55.556	66.667	77.778
6	44.444	77.778	44.444
7	66.667	44.444	55.556
8	66.667	55.556	77.778
9	44.444	55.556	66.667
10	66.667	77.778	44.444
11	44.444	88.889	66.667
12	55.556	66.667	44.444
13	55.556	66.667	44.444
14	44.444	55.556	88.889
15	55.556	77.778	66.667
16	44.444	66.667	77.778
17	66.667	55.556	44.444
18	66.667	44.444	55.556
19	66.667	77.778	88.889
20	66.667	55.556	44.444
21	55.556	77.778	33.333
22	66.667	55.556	77.778
23	55.556	66.667	88.889
24	66.667	55.556	44.444
25	44.444	55.556	88.889
26	44.444	55.556	77.778
27	77.778	66.667	55.556
28	22.222	77.778	44.444
29	33.333	77.778	55.556
30	33.333	77.778	33.333
31	22.222	55.556	55.556
32	55.556	88.889	33.333
33	55.556	88.889	77.778
34	33.333	55.556	77.778
35	66.667	55.556	44.444
36	77.778	55.556	44.444
37	66.667	55.556	44.444
38	55.556	66.667	77.778
39	77.778	66.667	55.556
40	44.444	66.667	77.778

No	6°	10°	14°
41	55.556	66.667	77.778
42	33.333	66.667	88.889
43	55.556	66.667	88.889
44	33.333	44.444	66.667
45	44.444	88.889	77.778
46	66.667	77.778	55.556
47	77.778	100.000	55.556
48	66.667	77.778	44.444
49	44.444	77.778	44.444
50	66.667	100.000	44.444
51	66.667	88.889	55.556
52	44.444	55.556	66.667
53	55.556	44.444	66.667
54	44.444	55.556	66.667
55	44.444	55.556	66.667
56	44.444	66.667	77.778
57	77.778	55.556	66.667
58	77.778	44.444	66.667
59	66.667	88.889	77.778
60	66.667	77.778	88.889
61	66.667	77.778	88.889
62	55.556	66.667	77.778
63	77.778	66.667	55.556
64	44.444	55.556	77.778
65	44.444	66.667	88.889
66	66.667	77.778	88.889
67	55.556	77.778	88.889
68	55.556	66.667	77.778
69	66.667	88.889	77.778
70	66.667	88.889	55.556
71	33.333	77.778	66.667
72	55.556	77.778	66.667
73	55.556	88.889	66.667
74	44.444	77.778	22.222
75	44.444	55.556	66.667
76	55.556	66.667	77.778
77	22.222	77.778	66.667
78	66.667	100.000	88.889
79	33.333	66.667	55.556
80	55.556	77.778	66.667

	6°	10°	14°
81	77.778	55.556	33.333
82	44.444	55.556	66.667
83	33.333	55.556	77.778
84	33.333	77.778	33.333
85	66.667	88.889	55.556
86	55.556	66.667	77.778
87	44.444	55.556	66.667
88	44.444	55.556	77.778
89	100.000	88.889	77.778
90	44.444	66.667	55.556
91	55.556	88.889	100.000
92	55.556	66.667	77.778
93	66.667	77.778	88.889
94	77.778	88.889	100.000
95	44.444	55.556	66.667
96	55.556	88.889	77.778
97	55.556	66.667	44.444
98	55.556	77.778	66.667
99	44.444	88.889	55.556
100	44.444	77.778	66.667
101	55.556	66.667	77.778
102	44.444	66.667	55.556
103	66.667	77.778	55.556

Lampiran 5. Hasil Penilaian Responden pada Kriteria Kepuasan Bentuk (lanjutan)

No	Desain																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
121	2	4	3	2	2	3	4	2	4	2	1	3	3	5	5	3	
122	2	2	2	2	3	3	3	3	5	1	2	1	1	1	3	2	
123	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	
124	2	2	2	1	3	2	4	2	3	5	3	2	1	1	1	1	
125	3	3	3	3	3	3	3	3	1	5	3	3	3	3	3	3	
126	3	2	2	1	3	5	3	4	2	2	1	3	2	5	5	3	
127	3	3	3	4	3	2	3	1	2	4	2	3	4	3	3	3	
128	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	
129	1	1	1	1	1	2	4	4	1	2	1	5	4	4	4	4	
130	3	4	1	2	2	3	4	2	2	2	3	2	1	3	3	2	
131	4	4	3	2	4	3	4	3	1	5	3	3	3	3	3	3	
132	1	4	1	3	1	4	4	1	1	4	1	1	1	4	4	2	
133	2	4	3	2	2	3	4	2	2	4	1	3	3	5	5	3	
134	1	4	1	1	5	3	4	5	2	2	3	1	5	4	4	2	
135	3	3	3	1	4	1	3	4	2	3	1	1	4	1	3	2	
136	2	1	1	1	3	3	3	3	1	3	1	3	4	4	4	3	
137	2	4	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	
138	1	4	1	1	3	3	3	3	2	4	3	1	3	3	4	2	
139	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	
140	1	4	4	2	2	2	4	4	2	4	2	2	4	4	4	2	
141	1	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	
142	1	5	1	1	1	2	2	4	2	3	3	1	3	3	4	3	
143	2	4	3	2	2	3	4	2	1	2	4	3	3	5	5	3	
144	3	4	3	2	4	2	4	4	2	1	4	2	4	2	4	3	
145	1	4	4	1	4	4	4	4	1	1	1	1	4	4	1	3	
146	3	2	2	2	2	2	4	3	2	2	3	2	2	2	2	3	
147	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	3	
148	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
149	1	5	2	5	5	1	2	5	2	2	1	1	5	1	1	1	
150	5	5	5	5	5	5	5	2	5	2	2	1	5	5	2	2	3
151	1	2	5	2	5	2	2	5	2	2	2	5	5	2	2	3	
152	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	
153	2	3	1	3	4	2	4	4	2	2	2	2	1	1	1	1	
154	2	4	1	1	2	2	4	4	1	3	2	2	2	3	3	3	
155	3	3	3	3	2	2	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	
156	1	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	5	5	5	5	3	
157	4	4	3	2	2	2	2	3	3	2	1	1	2	3	5	3	
158	1	3	1	1	2	2	3	1	3	2	2	2	2	3	3	4	
159	2	2	3	1	1	2	4	2	4	2	1	2	1	1	4	3	
160	2	3	2	3	3	2	4	2	4	1	1	3	2	2	3	3	
161	4	4	2	2	4	2	4	3	4	1	3	3	2	2	2	3	
162	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	
163	1	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	2	2	1	
164	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	
165	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
166	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	4	3	
167	2	2	3	4	4	4	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	
168	2	5	3	4	4	4	4	3	1	2	1	3	3	4	4	3	
169	1	2	2	2	4	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	
170	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
171	1	3	2	1	2	1	2	3	4	3	1	2	5	2	5	3	
172	2	3	2	2	2	2	3	2	3	4	2	2	2	4	2	2	
173	1	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
174	1	3	3	2	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	
175	2	5	1	1	2	2	1	3	1	2	2	1	1	1	1	1	
176	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	1	1	1	3	
177	1	3	2	2	3	2	4	2	3	2	1	2	3	3	4	3	

Lampiran 6. Hasil Penilaian Desain pada Kriteria Fungsional (lanjutan)

No	Desain															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
121	2	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	3	3	5	5	5
122	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2
123	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
124	2	2	2	2	1	1	3	3	1	5	3	2	1	1	1	1
125	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2
126	3	2	2	1	3	5	3	4	2	2	5	3	2	5	5	3
127	2	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	2	2	2	2
128	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
129	2	2	3	4	2	2	2	4	2	2	2	5	5	2	2	2
130	1	3	3	3	5	3	3	3	3	5	4	4	3	2	3	3
131	4	4	3	2	3	2	3	2	2	4	3	3	3	4	3	4
132	1	4	1	3	1	4	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4
133	2	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	3	3	5	5	5
134	5	1	1	1	1	1	1	5	5	1	1	1	5	1	5	5
135	4	5	4	1	3	1	3	3	3	3	3	1	4	1	4	4
136	1	3	3	2	3	3	3	3	1	4	1	3	4	4	4	3
137	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
138	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
139	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
140	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
141	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
142	1	2	1	3	3	3	3	5	1	1	3	3	5	5	3	3
143	2	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	3	3	5	5	5
144	4	4	2	2	4	2	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4
145	4	4	4	1	1	4	4	1	1	4	1	1	4	1	1	1
146	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
147	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
148	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
149	5	5	2	5	5	1	2	5	2	5	5	1	5	1	1	1
150	5	5	5	5	5	5	2	5	2	5	5	5	5	2	2	5
151	5	2	5	2	5	2	2	5	2	2	2	5	5	2	2	2
152	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1
153	2	3	1	3	4	2	4	4	2	4	2	2	1	1	1	1
154	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
155	2	2	2	2	2	2	4	2	4	4	3	3	3	3	3	3
156	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	5	5	5	5	5	5
157	4	4	4	1	4	1	3	4	3	3	1	1	5	4	4	4
158	3	3	3	2	3	2	4	1	2	4	3	2	2	3	3	4
159	1	2	3	2	1	2	4	3	4	4	1	2	1	2	4	4
160	3	4	2	2	2	2	3	2	3	4	3	2	1	3	2	3
161	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
162	3	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2
163	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2
164	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3
165	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
166	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	4	4
167	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
168	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
169	2	2	2	2	4	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2
170	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
171	3	2	2	1	2	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5
172	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	5
173	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4
174	2	1	2	2	1	1	2	1	1	3	1	1	1	4	1	1
175	5	5	5	5	4	2	5	3	1	3	1	4	2	4	1	4
176	2	4	1	1	3	3	3	1	3	4	3	2	2	4	4	4
177	1	4	5	2	2	2	4	2	4	5	3	2	2	2	2	5

Lampiran 7. Hasil Penilaian Desain pada Kriteria Kebermaknaan

No	Desain															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	5	5	3	3	4	4	4	5	3	3	3	4	4	4	4	4
2	4	4	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	4	1	4	4
3	2	3	2	3	4	3	3	3	5	3	5	2	2	3	3	3
4	5	3	5	4	5	4	4	5	5	3	4	4	5	5	4	4
5	4	2	4	2	4	2	2	4	2	1	2	3	5	4	4	4
6	5	1	1	1	5	2	1	5	5	5	1	1	1	1	1	1
7	4	3	1	2	1	3	2	3	3	1	4	4	4	3	3	3
8	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	5	3	4	5	5	4	3	4	3	4	2	5	3	2	4	5
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
11	2	2	5	2	5	2	2	2	2	2	2	2	5	2	5	5
12	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	4	4	4	4
13	3	3	3	3	5	5	4	5	3	3	3	3	5	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3
16	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2
17	4	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	2	2	4	2	4
18	2	2	3	2	3	2	5	3	3	5	3	2	2	2	5	5
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5
21	3	3	3	3	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4
22	1	2	2	2	2	2	5	3	4	4	4	1	2	2	4	4
23	1	1	1	1	1	1	5	5	1	1	1	1	1	1	1	5
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	4	4	3	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4
26	2	2	1	1	4	3	3	1	3	3	2	1	2	3	3	3
27	4	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4
28	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	4
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	4	2	2	2	2	3	4	4	2	4	4	2	2	2	2	2
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	4	4	3	1	3	4	4	3	3	3	3	1	3	5	3	3
33	5	4	3	2	3	3	3	2	5	5	5	2	2	3	4	5
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
35	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4
36	1	1	1	1	2	2	4	5	3	4	4	1	1	3	3	3
37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2
38	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	5	5
40	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	3	3	3	2
41	4	4	3	1	3	4	4	3	3	3	3	1	3	5	3	3
42	5	3	2	3	5	2	3	4	2	5	3	3	2	3	4	5
43	3	2	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2
44	3	4	4	2	4	3	3	2	3	4	3	3	2	3	3	2
45	5	4	3	2	3	3	3	2	5	5	5	2	2	3	4	5
46	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	3	4
47	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
48	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3
49	4	3	2	2	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	3	4
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
52	4	5	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3
53	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
54	5	2	5	2	2	2	2	5	2	2	2	2	3	3	2	5
55	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4
56	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4
57	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4
58	1	1	1	5	1	5	5	1	5	1	5	1	1	1	1	1
59	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
60	1	1	1	1	5	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2
61	5	5	4	2	3	2	3	3	4	4	3	2	5	2	4	5
62	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
63	4	4	4	3	3	2	2	1	1	2	3	3	2	3	4	4
64	4	4	4	3	3	2	2	1	1	2	3	3	2	3	4	4
65	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
66	5	5	4	2	3	2	3	3	4	4	3	2	5	2	4	5
67	3	2	4	4	1	2	1	2	1	1	1	3	4	3	2	2
68	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	4	5
69	1	1	1	1	3	2	2	1	4	4	3	1	1	3	3	4
70	3	2	2	2	4	2	2	4	5	4	2	3	2	2	3	3
71	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
72	4	5	3	3	4	3	4	2	5	5	3	2	2	5	5	5
73	3	3	2	2	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
74	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4
75	1	3	4	4	3	4	3	2	1	2	3	2	3	2	4	3
76	3	2	2	2	4	2	2	4	5	4	2	3	4	2	3	3
77	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	4	4	5
78	1	1	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	5	5	5	5
79	4	4	5	4	4	5	3	4	4	3	5	4	3	5	4	4
80	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
81	5	3	3	3	5	3	3	3	3	5	3	3	3	3	5	5
82	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
83	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4
84	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
85	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	4	2	4	4
86	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
87	2	3	3	4	5	5	4	4	2	3	4	5	2	4	3	3
88	4	1	2	2	3	3	3	4	3	5	4	4	4	3	3	4
89	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4
90	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2
91	1	4	3	1	2	4	4	5	2	3	4	5	4	4	4	5
92	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3
93	4	2	2	2	4	4	4	4	4	3	4	4	5	3	4	4
94	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2
95	2	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	3	3	5	5	5
96	4	3	2	1	4	5	3	4	2	2	2	4	5	4	3	4
97	2	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	2	2	5	2	3
98	2	2	2	2	4	4	3	4	3	3	3	4	5	5	5	5
99	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3
100	1	2	4	5	3	4	4	2	2	1	4	5	4	3	3	3
101	5	3	3	3	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5
102	3	3	3	3	4	3	4	3	3	1	3	1	3	4	3	3
103	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4
104	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
105	4	3	4	3	3	3	4	4	3	2	4	4	3	3	2	2
106	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3
107	1	1	1	1	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5
108	2	2	2	2	4	5	2	3	3	5	3	2	2	2	2	3
109	3	2	3	4	3	4	3	3	3	2	3	5	4	4	3	3
110	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
111	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
112	1	5	1	3	3	5	3	1	3	2	1	3	3	3	3	5
113	4	4	3	3	4	3										

Lampiran 7. Hasil Penilaian Desain pada Kriteria Kebermaknaan (lanjutan)

No	Desain															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
121	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
122	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
123	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
124	2	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	3	3	5	5	5
125	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
126	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
127	2	2	2	2	3	2	4	2	3	5	2	2	2	2	2	2
128	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	3	3	3	3	3	3
129	4	2	1	4	5	3	3	3	4	2	3	4	1	5	5	3
130	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
131	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
132	3	2	2	3	2	2	4	4	3	3	3	3	2	5	1	2
133	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
134	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
135	1	4	1	4	1	4	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4
136	1	4	1	3	1	4	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4
137	2	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	3	3	5	5	5
138	4	4	4	1	3	1	3	4	4	4	3	1	5	1	3	5
139	3	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	4	3	4	3
140	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
141	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
142	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4
143	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
144	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
145	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5
146	2	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	3	3	5	5	5
147	3	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4
148	4	3	4	1	3	4	4	4	1	4	1	1	4	4	1	1
149	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4
150	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
151	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
152	5	5	2	5	5	1	2	5	2	5	5	1	5	1	1	1
153	5	5	5	5	5	5	2	5	2	5	5	5	5	2	2	5
154	5	2	5	2	5	2	2	5	2	2	2	5	5	2	2	2
155	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1
156	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
157	4	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2
158	3	3	3	3	2	2	4	2	4	4	2	2	2	2	2	2
159	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	5	5	5	5	5	5
160	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	5	5	5	5	5
161	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3
162	1	1	1	1	2	3	4	2	4	4	3	3	2	3	4	4
163	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	3	3	2	3	3	4
164	4	4	2	2	4	2	4	3	4	4	3	3	2	2	2	4
165	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
166	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2
167	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
168	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
169	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	4	4
170	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
171	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
172	2	2	2	2	4	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2
173	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
174	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5
175	2	4	2	2	2	4	3	2	2	4	2	2	2	4	3	4
176	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3
177	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5

Lampiran 8. Hasil Penilaian Desain pada Kriteria Sederhana

No	Desain															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	5	5	3	3	4	4	4	5	3	3	3	4	4	4	4	4
2	4	4	4	2	4	2	3	4	1	4	1	1	1	1	4	4
3	2	4	2	2	4	2	4	2	5	5	2	2	2	2	2	2
4	5	3	5	2	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4
5	5	1	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1
6	5	1	1	1	5	1	1	1	5	5	1	1	1	1	1	5
7	4	3	1	2	1	3	2	3	3	1	4	4	4	3	3	3
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	4	5	4	2	3	4	5	4	2	5	5	1	4	4	3	5
10	2	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	4	4
11	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	2	2	2	2	2	5
12	3	4	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3
13	2	2	2	5	5	5	5	5	3	3	3	4	1	5	5	5
14	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5
15	2	3	2	2	2	4	2	3	3	4	2	2	2	2	4	4
16	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2
17	4	2	2	2	4	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	4
18	2	2	3	3	2	3	5	3	3	5	3	2	2	2	5	5
19	5	4	3	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5
20	3	2	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4
21	5	4	4	1	4	4	4	5	5	5	3	2	5	4	4	5
22	1	2	2	2	2	2	5	4	4	4	4	1	2	2	4	4
23	1	1	1	1	1	5	5	5	1	1	1	1	1	1	5	5
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4
27	2	2	1	1	4	3	3	2	3	3	2	1	2	3	3	3
28	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	4
29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
30	4	2	2	2	2	3	4	4	2	4	4	2	2	2	2	2
31	1	3	1	1	1	3	3	1	3	3	3	1	3	1	1	1
32	5	5	3	1	3	3	5	3	5	5	5	2	2	3	5	5
33	5	4	3	2	3	3	4	2	5	5	4	2	2	3	4	5
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
35	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4
36	1	1	1	1	2	2	4	5	3	4	4	4	1	1	3	5
37	4	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2
38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
39	3	4	2	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	2	2	4
40	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	4	4	5
41	5	5	3	1	3	3	5	3	5	5	5	2	2	3	5	5
42	5	3	1	3	2	3	4	4	2	5	3	3	2	3	4	5
43	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
44	3	3	3	4	3	2	4	3	3	2	3	4	3	3	2	3
45	5	4	3	2	3	3	4	2	5	5	4	2	2	3	4	5
46	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
47	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
48	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3
49	4	3	2	2	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	3	4
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
52	4	5	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
53	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4
54	5	3	3	3	4	3	5	3	3	5	2	2	2	3	2	5
55	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4
56	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4
57	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4
58	1	5	1	1	1	5	1	5	5	1	1	1	1	1	1	1
59	4	4	3	3	4	4	5	5	3	4	4	5	4	4	4	4
60	1	1	1	1	5	2	5	2	1	2	2	2	2	5	2	2

No	Desain																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
61	5	4	3	2	3	2	4	5	3	5	3	2	5	2	4	5	
62	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
63	4	4	4	3	2	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	4	
64	4	4	4	3	2	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	4	
65	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
66	4	4	4	3	2	1	2	2	2	1	3	1	2	2	3	4	
67	4	4	5	4	4	3	2	4	2	2	3	4	4	2	1	1	
68	3	3	3	2	3	4	5	4	5	3	5	2	2	3	3	5	
69	1	1	1	1	3	2	2	1	4	4	3	1	1	3	3	4	
70	3	2	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	3	4	2	3	3
71	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
72	5	5	4	4	5	4	5	4	2	5	4	1	2	2	2	2	
73	3	3	2	2	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	
74	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	
75	1	2	1	3	2	4	3	2	5	3	2	3	4	3	1	1	2
76	3	2	2	2	4	2	2	4	5	4	2	3	4	2	3	3	
77	1	1	1	2	2	3	3	3	5	5	4	3	2	4	5	5	
78	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	1	4	5	5	5	
79	3	5	4	3	4	4	4	3	3	4	3	5	4	3	4	5	
80	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	
81	5	3	3	3	5	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	5	
82	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	
83	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
84	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
85	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	
86	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
87	4	2	5	4	3	4	2	2	4	5	3	4	2	4	2	3	
88	2	1	2	2	2	3	3	2	4	5	2	3	2	3	2	4	
89	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	
90	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	
91	1	5	2	2	1	2	3	5	4	5	5	2	2	3	3	3	
92	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	
93	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	5	4
94	2	1	2	2	3	2	2	1	2	3	2	2	3	2	2	1	
95	1	5	3	5	4	4	5	3	5	5	5	3	2	5	5	5	
96	4	5	3	1	4	4	5	3	2	5	2	2	2	4	2	5	
97	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	5	3	5	
98	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	5	
99	2	3	2	2	3	2	3	2	3	4	3	2	2	3	3	4	
100	1	4	2	5	2	4	4	2	4	4	3	3	1	3	2	2	
101	4	3	4	2	5	2	3	4	5	5	3	2	3	2	3	5	
102	4	3	3	3	3	3	3	3	4	5	3	2	2	3	3	4	
103	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	4	3	4	4	4	3	
104	2	3	3	3	3	3	2	3	1	4	2	4	1	2	2	3	
105	4	2	4	2	2	2	2	4	2	3	3	3	4	3	2	5	
106	2	3	2	1	1	2	4	2	4	4	2	1	2	1	2	2	
107	1	4	1	4	1	5	5	1	5	5	5	1	5	5	1	5	5
108	4	3	2	1	1	1	2	2	4	5	2	3	2	3	3	5	
109	4	4	2	2	4	2	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	
110	5	2	2	2	3	3	3	3	3	5	3	2	1	1	1	1	
111	4	4	4	4	4												

Lampiran 8. Hasil Penilaian Desain pada Kriteria Sederhana (lanjutan)

No	Desain															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
121	2	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	3	3	5	5	5
122	3	3	3	1	3	1	3	3	3	3	3	1	3	1	3	3
123	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
124	1	2	2	2	2	4	3	2	5	2	2	2	2	2	2	2
125	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	3	3	3	3	3	3
126	2	3	2	5	3	1	4	2	3	3	2	4	2	5	5	1
127	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
128	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
129	3	2	2	5	5	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	5
130	3	5	3	3	4	5	5	2	2	5	3	1	1	1	1	5
131	4	4	2	2	2	3	4	2	2	3	3	2	2	2	3	5
132	1	4	1	3	1	3	3	1	4	4	4	1	1	4	4	5
133	2	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	3	3	5	5	5
134	5	4	1	1	4	3	4	5	4	4	4	2	5	5	5	5
135	4	3	2	1	3	1	3	4	3	5	2	1	3	1	3	5
136	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	5
137	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
138	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	2	2	2	2	2	5
139	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
140	4	3	2	1	3	1	3	4	3	5	2	1	3	1	3	5
141	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
142	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5
143	2	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	3	3	5	5	5
144	4	2	3	2	3	2	3	3	4	4	2	2	3	2	2	4
145	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	1	1	4	4	1	1
146	3	3	3	3	5	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	5
147	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
148	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
149	5	5	2	5	5	1	2	5	2	5	5	1	5	1	1	1
150	5	5	5	5	5	5	2	5	2	5	5	5	5	2	2	5
151	5	2	5	2	5	2	2	5	2	2	2	5	5	2	2	2
152	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1
153	2	4	2	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	2	2	2
154	3	5	1	1	3	3	5	3	3	5	3	1	3	5	3	3
155	2	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	2	2	2
156	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	5	5	5	5	5	5
157	5	5	3	3	3	3	3	2	3	5	2	3	5	2	5	3
158	3	4	3	2	3	3	4	4	2	3	4	3	3	2	3	3
159	1	1	2	2	1	1	4	1	4	4	1	1	1	1	4	4
160	2	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	1	3	3	3
161	2	3	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	4
162	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
163	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2
164	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
165	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
166	4	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	4	4
167	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
168	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	3	3	4	4	4	5
169	2	2	2	2	4	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2
170	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
171	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5
172	2	4	2	2	2	2	4	2	4	5	2	2	2	5	2	2
173	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
174	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
175	1	5	1	2	5	5	5	1	1	5	1	2	1	2	1	5
176	2	3	2	2	4	3	4	3	2	4	4	2	2	3	2	5
177	4	4	3	1	4	4	5	2	4	5	5	3	1	4	3	5

Lampiran 9. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor Kepuasan Bentuk

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	177	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	177	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.845	16

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Desain_1	2.72	1.257	177
Desain_2	3.06	1.096	177
Desain_3	2.36	1.041	177
Desain_4	2.30	1.095	177
Desain_5	2.98	1.168	177
Desain_6	2.83	1.084	177
Desain_7	3.19	1.014	177
Desain_8	2.99	1.136	177
Desain_9	2.81	1.127	177
Desain_10	3.25	1.199	177
Desain_11	2.68	1.078	177
Desain_12	2.47	1.072	177
Desain_13	2.65	1.257	177
Desain_14	2.73	1.174	177
Desain_15	3.05	1.157	177
Desain_16	3.08	1.155	177

Lampiran 9. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor Kepuasan Bentuk (lanjutan)

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Desain_1	42.41	89.369	.330	.844
Desain_2	42.07	89.057	.413	.838
Desain_3	42.77	87.642	.517	.833
Desain_4	42.83	87.573	.489	.834
Desain_5	42.15	85.119	.572	.830
Desain_6	42.30	86.006	.577	.830
Desain_7	41.94	88.179	.504	.834
Desain_8	42.14	85.322	.581	.829
Desain_9	42.32	91.640	.273	.846
Desain_10	41.88	90.707	.291	.845
Desain_11	42.45	89.306	.409	.839
Desain_12	42.66	86.782	.544	.832
Desain_13	42.48	84.285	.560	.830
Desain_14	42.40	85.684	.540	.831
Desain_15	42.08	88.362	.418	.838
Desain_16	42.05	88.674	.404	.839

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
45.13	98.796	9.940	16

Lampiran 10. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor Fungsional

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	177	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	177	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.890	16

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Desain_1	2.97	1.265	177
Desain_2	2.98	1.118	177
Desain_3	2.71	1.125	177
Desain_4	2.60	1.114	177
Desain_5	3.01	1.222	177
Desain_6	2.89	1.162	177
Desain_7	3.07	1.069	177
Desain_8	3.05	1.205	177
Desain_9	2.95	1.159	177
Desain_10	3.18	1.242	177
Desain_11	2.90	1.077	177
Desain_12	2.51	1.072	177
Desain_13	2.66	1.270	177
Desain_14	2.74	1.187	177
Desain_15	2.99	1.158	177
Desain_16	3.27	1.231	177

Lampiran 10. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor Fungsional (lanjutan)

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Desain_1	43.48	116.399	.512	.885
Desain_2	43.47	115.887	.617	.881
Desain_3	43.74	114.625	.668	.879
Desain_4	43.84	115.407	.641	.880
Desain_5	43.44	113.543	.650	.879
Desain_6	43.56	113.907	.674	.878
Desain_7	43.38	115.362	.674	.879
Desain_8	43.40	115.151	.594	.881
Desain_9	43.50	118.376	.486	.886
Desain_10	43.27	118.131	.456	.887
Desain_11	43.55	120.056	.456	.887
Desain_12	43.93	118.439	.531	.884
Desain_13	43.79	116.939	.489	.886
Desain_14	43.71	118.550	.465	.886
Desain_15	43.46	120.113	.415	.888
Desain_16	43.18	118.649	.441	.888

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
46.45	131.976	11.488	16

Lampiran 11. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor Kebermaknaan

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	177	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	177	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.910	16

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Desain_1	3.15	1.262	177
Desain_2	3.02	1.126	177
Desain_3	2.87	1.158	177
Desain_4	2.77	1.110	177
Desain_5	3.24	1.066	177
Desain_6	3.11	1.042	177
Desain_7	3.23	.970	177
Desain_8	3.24	1.109	177
Desain_9	3.10	1.132	177
Desain_10	3.24	1.109	177
Desain_11	3.11	1.022	177
Desain_12	2.88	1.090	177
Desain_13	3.16	1.163	177
Desain_14	3.18	1.162	177
Desain_15	3.31	1.086	177
Desain_16	3.53	1.143	177

Lampiran 11. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor Kebermaknaan (lanjutan)

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Desain_1	46.98	118.715	.528	.907
Desain_2	47.11	118.415	.618	.904
Desain_3	47.25	116.543	.678	.902
Desain_4	47.35	119.115	.597	.905
Desain_5	46.89	119.169	.624	.904
Desain_6	47.02	118.983	.649	.903
Desain_7	46.89	121.937	.558	.906
Desain_8	46.88	120.060	.557	.906
Desain_9	47.03	120.369	.531	.907
Desain_10	46.88	121.594	.491	.908
Desain_11	47.01	118.364	.693	.902
Desain_12	47.25	118.074	.657	.903
Desain_13	46.96	118.697	.583	.905
Desain_14	46.95	118.139	.607	.904
Desain_15	46.82	119.376	.601	.905
Desain_16	46.60	119.764	.550	.906

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
50.12	134.825	11.611	16

Lampiran 12. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor *Simple* (Sederhana)

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	177	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	177	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.893	16

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Desain_1	3.14	1.254	177
Desain_2	3.06	1.117	177
Desain_3	2.82	1.103	177
Desain_4	2.69	1.122	177
Desain_5	3.24	1.073	177
Desain_6	3.06	1.086	177
Desain_7	3.27	.980	177
Desain_8	3.16	1.114	177
Desain_9	3.07	1.113	177
Desain_10	3.35	1.144	177
Desain_11	3.05	1.030	177
Desain_12	2.81	1.100	177
Desain_13	3.08	1.157	177
Desain_14	3.07	1.187	177
Desain_15	3.24	1.089	177
Desain_16	3.61	1.192	177

Lampiran 12. Uji Validitas dan Realibilitas Faktor *Simple* (Sederhana) (lanjutan)

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Desain_1	46.60	108.218	.509	.889
Desain_2	46.68	108.081	.592	.886
Desain_3	46.92	107.619	.622	.884
Desain_4	47.05	109.191	.538	.888
Desain_5	46.50	108.342	.608	.885
Desain_6	46.68	107.456	.641	.884
Desain_7	46.47	111.989	.488	.889
Desain_8	46.58	108.973	.553	.887
Desain_9	46.67	110.371	.490	.889
Desain_10	46.39	112.216	.394	.893
Desain_11	46.69	108.045	.652	.884
Desain_12	46.93	107.568	.626	.884
Desain_13	46.66	108.443	.551	.887
Desain_14	46.67	107.383	.580	.886
Desain_15	46.50	109.354	.550	.887
Desain_16	46.13	109.705	.478	.890

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
49.74	123.068	11.094	16

Lampiran 13. Pembobotan Kano

Desain	$d_{ij} = \eta_{ij}$				$z_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sum_{j=1}^m d_{ij}}$			
	Kepuasan Bentuk	Fungsional	Kebermaknaan	Sederhana	Kepuasan Bentuk	Fungsional	Kebermaknaan	Sederhana
1	40.451	41.146	41.582	41.562	0.062	0.063	0.063	0.063
2	41.207	41.026	41.134	41.463	0.063	0.063	0.062	0.063
3	39.193	40.316	40.789	40.182	0.060	0.062	0.062	0.061
4	39.096	40.020	40.484	39.927	0.060	0.061	0.061	0.061
5	41.075	41.200	41.628	41.295	0.063	0.063	0.063	0.063
6	40.609	40.838	41.288	40.792	0.063	0.062	0.062	0.062
7	41.460	41.202	41.541	41.995	0.064	0.063	0.063	0.064
8	41.087	41.281	41.677	41.256	0.063	0.063	0.063	0.063
9	40.593	40.995	41.338	41.603	0.063	0.063	0.062	0.063
10	41.766	41.631	41.677	42.637	0.064	0.064	0.063	0.065
11	40.185	41.106	41.286	41.060	0.062	0.063	0.062	0.062
12	39.576	40.598	40.735	40.168	0.061	0.062	0.061	0.061
13	40.322	40.733	41.532	40.558	0.062	0.062	0.063	0.062
14	40.448	40.802	41.558	40.878	0.062	0.062	0.063	0.062
15	41.235	41.070	41.806	41.311	0.063	0.063	0.063	0.063
16	41.177	41.381	42.356	42.703	0.063	0.063	0.064	0.065
$\sum_{j=1}^m d_{ij}$	649.479	655.345	662.413	659.390				

Lampiran 13. Pembobotan Kano (lanjutan)

	ZijlnZij			
	Kepuasan Bentuk	Fungsional	Kebermaknaan	Sederhana
	-0.173	-0.174	-0.174	-0.174
	-0.175	-0.173	-0.173	-0.174
	-0.169	-0.172	-0.172	-0.170
	-0.169	-0.171	-0.171	-0.170
	-0.175	-0.174	-0.174	-0.174
	-0.173	-0.173	-0.173	-0.172
	-0.176	-0.174	-0.174	-0.175
	-0.175	-0.174	-0.174	-0.173
	-0.173	-0.173	-0.173	-0.174
	-0.176	-0.175	-0.174	-0.177
	-0.172	-0.174	-0.173	-0.173
	-0.170	-0.172	-0.171	-0.170
	-0.173	-0.173	-0.174	-0.172
	-0.173	-0.173	-0.174	-0.172
	-0.175	-0.174	-0.174	-0.174
	-0.175	-0.174	-0.176	-0.177
$\sum_{j=1}^m zij \ln zij$	-2.772	-2.773	-2.773	-2.772
$c = \frac{1}{\ln(m)}$	0.361			
$ei = -c \sum_{j=1}^m zij \ln zij$	9.9994.E-01	9.9998.E-01	9.9998.E-01	9.9994.E-01
1-ei	6.3506.E-05	1.6434.E-05	2.0627.E-05	6.4692.E-05
$wi = \frac{(1 - ei)}{(n - E)}$	0.384	0.099	0.125	0.391

Lampiran 14. Kuesioner Tahap I

1. Umur* _____ tahun
2. Pekerjaan*
 - Pelajar/ Mahasiswa
 - Karyawan Swasta
 - Karyawan BUMN
 - Professional (misal: dokter, pengacara)
 - Lainnya, sebutkan _____
3. Apakah Anda memakai sepatu hak tinggi untuk bekerja*?
 - Ya
 - Tidak
4. Jika ya, Berapa tinggi sepatu hak tinggi yang digunakan?
 - 1,5 – 4 cm
 - 4,5 - 7 cm
 - 7,5 – 10 cm
 - > 10 cm
5. Apakah Pekerjaan Anda mewajibkan untuk memakai sepatu hak tinggi*?
 - Ya
 - Tidak
6. Apakah warna domain kesukaan Anda untuk bekerja*?
 - Dark*
 - Soft*
7. Apakah Anda setuju bahwa sepatu merupakan salah satu kriteria yang mempengaruhi penampilan?
 - Ya
 - Tidak
8. Pilihlah budaya berpakaian yang sesuai di tempat kerja Anda sekarang (boleh lebih dari satu)

<input type="checkbox"/> Gaya Formal	<input type="checkbox"/> Casual
<input type="checkbox"/> Gaya Sporty	<input type="checkbox"/> Berseragam dari Kantor
<input type="checkbox"/> Fashionable	<input type="checkbox"/> Lainnya, sebutkan ..
9. Manakah Tipe sepatu yang diperbolehkan digunakan di tempat kerja Anda sekarang? (Boleh lebih dari satu)

<input type="checkbox"/> Depan Tertutup	<input type="checkbox"/> Memiliki aksesoris dibagian depan
<input type="checkbox"/> Depan Terbuka	<input type="checkbox"/> Memiliki tali dibagian belakang
<input type="checkbox"/> Samping Tertutup	<input type="checkbox"/> Tipe bertali-tali/ gradiator
<input type="checkbox"/> Samping Terbuka	<input type="checkbox"/> Tipe sepatu boots
<input type="checkbox"/> Belakang Tertutup	<input type="checkbox"/> Berwarna (Merah, kuning, dll)
<input type="checkbox"/> Belakang Terbuka	

Lampiran 15. Kuesioner Tahap II

I. PENGANTAR

Selamat pagi/ siang/ sore/ malam

Saya adalah mahasiswa Departemen Teknik Industri Universitas Indonesia yang sedang melakukan penelitian tentang preferensi sepatu hak tinggi terhadap atribut desain sepatu hak tinggi yang digunakan oleh profesional muda dalam bekerja. Penelitian ini dilakukan untuk menyusun tugas akhir yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri. Oleh karena itu, saya mohon kesediaan Ibu/ Saudari untuk mengisi kuesioner ini.

Kerahasiaan hasil kuesioner ini sangat dijaga maka dari itu identitas diri tidak perlu dicantumkan. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan jawaban yang tepat dan memeriksa kembali agar jangan sampai ada yang terlewatkan.

Apabila ada pertanyaan mengenai kuesioner ini, saudara dapat menghubungi:

Sartika
Departemen Industri
Fakultas Teknik Universitas Indonesia Kampus UI Depok 16424
Handphone 085921286007
Email: sartika_ti07@yahoo.com

Atas bantuan dan partisipasi Ibu/ Saudari, peneliti mengucapkan terima kasih.

II. Bagian I (Identitas Responden)

1. Umur* _____ tahun
2. Pekerjaan*
 - Pelajar/ Mahasiswa
 - Karyawan Swasta
 - Karyawan BUMN
 - Professional (misal: dokter, pengacara)
 - Lainnya, sebutkan _____
3. Apakah Anda memakai sepatu hak tinggi untuk bekerja*?
 - Ya
 - Tidak
4. Jika ya, Berapa tinggi sepatu hak tinggi yang digunakan?
 - 1,5 – 4 cm
 - 4,5 - 7 cm
 - 7,5 – 10 cm
 - > 10 cm
5. Apakah Pekerjaan Anda mewajibkan untuk memakai sepatu hak tinggi*?
 - Ya
 - Tidak
6. Apakah warna domain kesukaan Anda untuk bekerja*?
 - Dark*
 - Soft*

III. Bagian II: Kuesioner Bagian I (Preferensi Kriteria Desain Sepatu hak tinggi)

Pada kuesioner bagian ini, perhatikanlah definisi istilah dan gunakan istilah tersebut untuk menjawab point a, b, dan c. Pada bagian a dan b, pilihlah salah satu jawaban yang tepat yang mewakili kepribadian dan pekerjaan Anda ketika menggunakan sepatu hak tinggi. Sedangkan pada bagian c, lihatlah 16 desain pada gambar. Jawablah bagian c dengan skala sebagai berikut:

1 = Sangat tidak suka/ sesuai - Level atribut yang sangat tidak dikehendaki

Lampiran 15. Kuesioner Tahap II (lanjutan)

2 = Tidak suka/ sesuai

3 = Biasa

4 = suka/ sesuai

5= Sangat suka/ sesuai - Level atribut mutlak dimiliki

Nb: Ketika menjawab pertanyaan, buanglah faktor warna dan lihatlah kombinasi atribut masing-masing desain.

PERTANYAAN:

1. **Kepuasan terhadap bentuk – desain sepatu yang sesuai dengan keinginan dan kepuasan pemakai (untuk bekerja).**
 - a. Jika desain sepatu hak tinggi (untuk bekerja) memiliki **bentuk yang sesuai** dengan keinginan dan kepuasan Anda? *
 - Sangat puas
 - Puas, karena sudah seharusnya seperti itu
 - Biasa saja
 - Tidak puas, tapi dapat menerimanya
 - Sangat tidak puas dan tidak dapat menerimanya
 - b. Jika desain sepatu hak tinggi (untuk bekerja) memiliki bentuk yang **TIDAK** sesuai dengan keinginan dan kepuasan Anda? *
 - Sangat puas
 - Puas, karena sudah seharusnya seperti itu
 - Biasa saja
 - Tidak puas, tapi dapat menerimanya
 - Sangat tidak puas dan tidak dapat menerimanya
 - c. Berikanlah skala terhadap 16 desain tersebut dengan penilaian berdasarkan “Apakah bentuk desain tersebut sesuai kepuasan dan keinginan Anda ketika digunakan dalam bekerja?” * (Lihat Gambar) (Berilah dengan tanda silang X)

Desain	1	2	3	4	5	Desain	1	2	3	4	5
1						9					
2						10					
3						11					
4						12					
5						13					
6						14					
7						15					
8						16					

2. **Fungsi sepatu hak tinggi terlihat formal dan cocok digunakan untuk bekerja , selain itu sepatu tersebut dapat digunakan pada aktivitas lain (contohnya digunakan pada pusat perbelanjaan, dsb).**
 - a. Jika desain sepatu hak tinggi terlihat **cocok** dalam bekerja. selain itu, dapat digunakan pada aktivitas lain (contohnya digunakan pada pusat perbelanjaan, dsb). *
 - Sangat setuju
 - Setuju, karena sudah seharusnya seperti itu
 - Biasa saja
 - Tidak setuju, tapi dapat menerimanya
 - b. Sangat tidak setuju dan tidak dapat menerimanya

Lampiran 15. Kuesioner Tahap II (lanjutan)

c. Jika fungsi sepatu hak tinggi terlihat formal sehingga desain sepatu tersebut hanya dapat digunakan pada saat bekerja, tetapi TIDAK dapat digunakan pada aktivitas lain (contohnya digunakan pada pusat perbelanjaan, dsb). *

- Sangat setuju
- Setuju, karena sudah seharusnya seperti itu
- Biasa saja
- Tidak setuju, tapi dapat menerimanya
- Sangat tidak setuju dan tidak dapat menerimanya

d. Berikanlah skala terhadap 16 desain tersebut dengan penilaian berdasarkan “Apakah desain sepatu cocok digunakan dalam bekerja dan sepatu tersebut juga dapat digunakan untuk aktivitas lain (contohnya: aktivitas di tempat pembelanjaan, dsb)?” * (Berilah dengan tanda silang X)

Desain	1	2	3	4	5	Desain	1	2	3	4	5
1						9					
2						10					
3						11					
4						12					
5						13					
6						14					
7						15					
8						16					

3. Kebermaknaan – nilai yang terkandung dalam desain sepatu hak tinggi terkesan feminine dan elegant.

a. Jika desain sepatu hak tinggi (untuk bekerja) memiliki terlihat *feminine dan elegant*.

- Sangat setuju
- Setuju, karena sudah seharusnya seperti itu
- Biasa saja
- Tidak setuju, tapi dapat menerimanya
- Sangat tidak setuju dan tidak dapat menerimanya

b. Jika desain sepatu hak tinggi (untuk bekerja) TIDAK memiliki nilai *feminine dan elegant*,*

- Sangat setuju
- Setuju, karena sudah seharusnya seperti itu
- Biasa saja
- Tidak setuju, tapi dapat menerimanya
- Sangat tidak setuju dan tidak dapat menerimanya

c. Berikanlah skala terhadap 16 desain tersebut dengan penilaian berdasarkan “Apakah bentuk desain tersebut mempunyai feminine/ elegant ketika digunakan dalam bekerja?”* (Berilah dengan tanda silang X)

Lampiran 15. Kuesioner Tahap II (lanjutan)

Desain	1	2	3	4	5	Desain	1	2	3	4	5
1						9					
2						10					
3						11					
4						12					
5						13					
6						14					
7						15					
8						16					

4. Simple – desain sepatu yang lebih sederhana, tetapi desain tersebut masih terlihat menarik dan mudah digunakan (*users friendly*).

a. Seberapa puas Anda dengan desain sepatu yang terlihat sederhana, tetapi desain tersebut masih terlihat menarik dan mudah digunakan (*users friendly*).*

- Sangat puas
- Puas, karena sudah seharusnya seperti itu
- Biasa saja
- Tidak puas, tapi dapat menerimanya
- Sangat tidak puas dan tidak dapat menerimanya

b. Seberapa puas Anda dengan desain sepatu yang terlihat berlebihan atau kompleks?*

- Sangat puas
- Puas, karena sudah seharusnya seperti itu
- Biasa saja
- Tidak puas, tapi dapat menerimanya
- Sangat tidak puas dan tidak dapat menerimanya

c. Berikanlah skala terhadap 16 desain tersebut dengan penilaian berdasarkan “Apakah desain tersebut terlihat sederhana, tetapi desain tersebut juga menarik dan mudah digunakan ketika digunakan dalam bekerja?” *

Desain	1	2	3	4	5	Desain	1	2	3	4	5
1						9					
2						10					
3						11					
4						12					
5						13					
6						14					
7						15					
8						16					

-----TERIMAKASIH-----

Nb. Desain Gambar terletak pada Lampiran 1