

**DESAIN TAS DAN SEBAGAI ALAT PENGAMAN (*SAFETY GEAR*) UNTUK  
PRAKTISI OLAHRAGA EKSTRIM *PARKOUR* MENGGUNAKAN METODE  
KANO, *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)*, DAN *MORPHOLOGICAL  
CHART***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Raka Aditya Eratama

No. Mahasiswa : 13522022

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2020**

## SURAT BUKTI PENELITIAN



**FAKULTAS  
TEKNOLOGI INDUSTRI**

Gedung KH. Nadi Mansur  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
J. Sekeloa No. 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 898444 ext. 4110, 4100  
F. (0274) 898007  
E. [it@iui.ac.id](mailto:it@iui.ac.id)  
W. [iui.ac.id](http://iui.ac.id)

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 17/Ka.lab SIMANTI/20/ Lab.SIMANTI/VII/2020

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.*

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : RAKA ADITYA ERATAMA  
Nim : 13522022  
Jurusan : Teknik Industri  
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, MT

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan penelitian tugas akhir dengan judul "**DESAIN TAS DAN SEBAGAI ALAT PENGAMAN (SAFETY GEAR) UNTUK PRAKTIKI OLAHRAGA EKSTRIM *PARKOUR* MENGGUNAKAN METODE KANO, *QUALITY FUCNTION DEPLYOMENT (QFD)*, DAN *MORPHOLOGICAL CHART*."** mulai pelaksanaan penelitian 05 November 2017 sampai 16 Juli 2020.

Demikian surat keterangan penelitian ini kami buat. Atas perhatiannya dan kerja samanya kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.*

Yogyakarta, 17 Juli 2020

Kepala Laboratorium  
Sistem Manufaktur

  
Abdullah Azzam, S.T, M.T.



## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Demi Allah, saya akui bahwa karya ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang setiap salah satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 16 Juli 2020

Raka Aditya Eratama

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**DESAIN TAS DAN SEBAGAI ALAT PENGAMAN (*SAFETY GEAR*) UNTUK PRAKTIKI OLAHRAGA EKSTRIM *PARKOUR* MENGGUNAKAN METODE KANO, *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)*, DAN *MORPHOLOGICAL CHART***

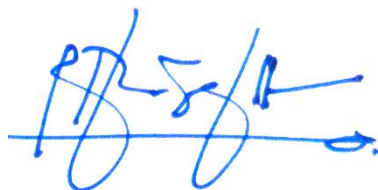
**ISLAM**  
**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh:**

**Nama** : Raka Aditya Eratama  
**No. Mahasiswa** : 13522022

Yogyakarta, 16 Juli 2020

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir



**Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, MT.**

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**

**DESAIN TAS DAN SEBAGAI ALAT PENGAMAN (*SAFETY GEAR*) UNTUK PRAKTISI OLAHRAGA EKSTREM *PARKOUR* MENGGUNAKAN METODE KANO, *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)*, DAN *MORPHOLOGICAL CHART***

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh:**

**Nama : Raka Aditya Eratama**

**No.Mahasiswa : 13522022**

**Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri**

**Yogyakarta, 12 Agustus 2020**

**Tim Penguji**

**Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, MT.**

**Ketua**

**Amarria Dila Sari, S.T., M.Eng.**

**Penguji 1**

**Muchamad Sugarindra, S.T., M.T.I.**

**Penguji 2**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Industri**

  
**Dr. Taufiq Immanuel, S.T., M.M.**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirabbil'alamin...*

*Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan dan membekaliku dengan ilmu. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.*

*Kupersembahkan karya sederhana ini.....*

*Untuk Kedua Orang Tuaku yang selalu memberikan kasih sayang tanpa henti, memberikan dorongan yang sangat luar biasa sampai detik ini, serta selalu mendoakan kesuksesan dan kebahagiaan saya.*

*Kepada keluargaku yang selalu mendukung, memberi semangat dan juga memotivasi tanpa henti.*

*Kepada sahabat dan teman-temanku yang selalu memberikan semangat dan memotivasiku tanpa henti.*

*Kepada komunitas-komunitas parkour di Indonesia yang menjadi topik dan tujuan utama dalam penelitian ini.*

*Kepada masyarakat luas penggiat olahraga ekstrim semoga karya ini dapat bermanfaat dalam apapun kegiatan yang dijalani.*

*Semoga Allah SWT menjadikan kita semua manusia yang berguna bagi orang lain serta beradab  
Aamin*

*Terimakasih....*

**MOTTO**

“Obstacles are found everywhere, and in overcoming them we nourish ourselves.”

– David Belle –

“The goal of education is not to increase the amount of knowledge but to create the possibilities for a child to invent and discover, to create men who are capable of doing new things.”

- Jean Piaget -

“Mada mada dane”

- Echizen Ryoma –

“The secret to doing anything is believing that you can do it. Anything that you believe you can do strong enough, you can do. Anything. As long as you believe.”

— Bob Ross –

“Improvise. Adapt. Overcome”

- Bear Grylls –

“What is better? To be born good or to overcome your evil nature through great effort?”

- Paarthurnax –

“I shall grieve, and I shall weep. But I shall never regret.”

- “Rider” Iskandar -

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, Tuhan semesta alam, sholawat serta lama penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi Panutan untuk manusia menuju ke jalan yang terang benderang dan diridhai Allah SWT. Alhamdulillah dengan segala usaha yang telah dilakukan penulis dan dengan rahmat, hidayah, serta takdir yang telah ditetapkan Allah SWT, Tugas Akhir yang berjudul “Desain Tas dan Sebagai Alat Pengaman (*Safety Gear*) untuk Praktisi Olahraga Ekstrim Parkour Menggunakan Metode Kano, *Quality Function Deployment* (QFD), dan *Morphological Chart*” dapat diselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir Hari Purnomo,M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, sekaligus selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bantuan dan arahnya dalam penyusunan Tugas Akhir.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri Universitas Islam Indonesia
3. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M., selaku Ketua Prodi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
4. Komunitas Parkour Indonesia (PKID) yang telah bersedia menjadi responden dan memudahkan penulis untuk melakukan penelitian.
5. Teman-teman Parkour Jogja (JUMPalitan) yang turut ikut serta membantu dan mendukung penulis dalam penyusunan penelitian.
6. Bapak Ibu, kedua orang tua saya yang telah merawat dan membesarkan saya dengan penuh kasih sayang seumur hidup saya. Serta keluarga saya yang selama ini telah memberikan dukungan.
7. Sahabat-sahabat yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam bentuk apapun.
8. Teman-teman Teknik Industri UII angkatan 2013 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik dari segi moral dan materil.
9. Sdri. Anindita Resti yang selalu mendampingi dalam situasi apapun.
10. Seluruh pihak yang telah turut serta dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini



Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan laporan ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Aamiin.

*Wassalamualaikum Wr.wb*

Yogyakarta, 16 Juli 2020

Raka Aditya Eratama

## ABSTRAK

*Parkour merupakan salah satu olahraga yang dinilai ekstrim karena prakteknya cukup berbahaya dan beresiko jika tidak dilakukan dengan benar. Cedera dan luka merupakan kata yang erat kaitannya dengan parkour. Oleh karena itu, penelitian kali ini bertujuan untuk mengetahui cedera apa saja yang sering terjadi kepada praktisi parkour serta upaya pencegahannya dalam bentuk desain tas yang sekaligus sebagai alat pengaman diri. Praktisi parkour pada penelitian kali ini difokuskan kepada praktisi di Indonesia khususnya pulau Jawa dengan pengolahan data menggunakan metode Kano, Quality Function Deployment (QFD), dan Morphological Chart. Ketiga metode tersebut digunakan untuk mengetahui fitur yang diinginkan oleh praktisi parkour terhadap desain tas yang diajukan. Dari penelitian diketahui bahwa cedera yang terjadi dapat berupa memar, lecet, terkilir, retak, patah tulang, hingga gegar otak. Didapatkan 10 atribut customer voice yang dipadatkan menjadi 5 technical response kemudian diterjemahkan menjadi 13 spesifikasi untuk memenuhi technical response dan menjadi fitur dari desain tas. Desain tas dibuat menggunakan software Blender 2.8 dan Cinema 4D.*

**Kata Kunci :** *parkour, cedera, Kano, Quality Function Deployment, QFD, Morphological Chart, customer voice, technical response, desain*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.5 Batasan Penelitian .....	6
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	7
2.1 Kajian Induktif .....	7
2.1.1 Ringkasan Kajian Induktif.....	13
2.2 Kajian Deduktif.....	15
2.2.1 Tas Punggung .....	15
2.2.2 <i>Safety Gear</i> .....	16
2.2.3 Olahraga Ekstrim.....	17
2.2.4 Mental.....	19
2.2.5 Motivasi.....	20
2.2.6 Kesadaran Diri.....	22
2.2.7 Desain .....	23
2.2.8 <i>Computer-Aided Design (CAD)</i> .....	31
2.2.9 Material.....	33
2.2.10 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i> .....	37
2.2.11 Konsep Model Kano.....	41

2.2.12 Aplikasi Model Kano .....	43
2.2.13 <i>Morphological Chart</i> .....	45
BAB III METODE PENELITIAN .....	47
3.1 Objek Penelitian .....	47
3.2 Jenis Data .....	47
3.3 Pengumpulan Data .....	48
3.3.1 Metode Pengumpulan Data .....	48
3.3.2 Data Yang Diperlukan .....	48
3.3.3 Responden Penelitian .....	49
3.4 Penentuan Jumlah Sampel Dalam Penyebaran Kuesioner .....	50
3.5 Kuesioner .....	51
3.6 Penentuan Atribut .....	52
3.7 Pengolahan Data .....	53
3.7.1 Uji Validitas .....	53
3.7.2 Uji Reliabilitas .....	53
3.8 Kategori Model Kano .....	54
3.9 Penyusunan <i>House Of Quality</i> .....	56
3.10 Pemilihan Spesifikasi Desain Dengan <i>Morphological Chart</i> .....	57
3.11 Pembuatan Desain Tas .....	58
3.12 Alur Penelitian .....	59
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....	62
4.1. Pengumpulan Data .....	62
4.1.1 Profil PKID .....	62
4.1.2 Kuesioner .....	64
4.2. Analisa Kebutuhan Desain Sistem .....	64
4.2.1 Uji Kecukupan Data .....	64
4.2.2 Penentuan Atribut .....	65
4.2.3 Uji Validitas .....	66
4.2.4 Uji Reliabilitas .....	68
4.3. Klasifikasi Kategori Model Kano .....	69
4.3.1 Evaluasi Model Kano .....	69
4.4 Perancangan Desain Sistem .....	72
4.4.1 Menyusun <i>House Of Quality</i> .....	73
4.4.2. Penyusunan <i>Morphological Chart</i> .....	83

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....	92
5.1 Analisis Responden .....	92
5.2. Analisis Atribut Desain .....	94
5.3 Pembuatan Desain Produk Tas.....	95
5.4 Analisis Desain Tas.....	96
BAB VI PENUTUP .....	107
6.1 Kesimpulan .....	107
6.2 Saran.....	108
DAFTAR PUSTAKA .....	109
LAMPIRAN.....	116

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Kajian Induktif Penelitian Sebelumnya .....	13
Tabel 2.2 Simbol Penilaian Hubungan pada HOQ .....	40
Tabel 2.3 Simbol Penilaian Korelasi pada HOQ .....	41
Tabel 2.4 Pertanyaan Fungsional dan Disfungsional Model Kano .....	44
Tabel 2.5 Evaluasi model Kano .....	45
Tabel 2.6 Morphological Chart.....	46
Tabel 3.1 Kategori Umur .....	50
Tabel 3.2 Tabel Skala Likert.....	52
Tabel 3.3 Tabel Klasifikasi Nilai <i>Cronbach Alpha</i> .....	54
Tabel 3.4 Tabel Evaluasi Kano .....	54
Tabel 4.1 Hasil Kuesioner <i>Customer Voice</i> .....	66
Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas .....	67
Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas.....	68
Tabel 4.5 Kategori Kano Tiap Atribut.....	70
Tabel 4.6 Atribut Akhir Perancangan Desain .....	72
Tabel 4.7 Nilai <i>Importance Rating</i> Tiap Atribut .....	73
Tabel 4.8 Technical Response .....	75
Tabel 4.9 Relationship Matrix .....	76
Tabel 4.10 Matriks Korelasi <i>Technical Response</i> .....	79
Tabel 4.11 Technical Priorities .....	81
Tabel 4.12 Hasil <i>Morphological Chart</i> .....	83
Tabel 4.13 Spesifikasi Terpilih.....	89

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Bagian Utama Pada House of Quality (Cohen, 1995) .....	39
Gambar 2.2 Diagram Model Kano .....	42
Gambar 3.1 Tahapan Evaluasi Model Kano .....	55
Gambar 3.2 Alur Penelitian .....	59
Gambar 3.3 Alur Operasional Pembuatan Desain .....	61
Gambar 4.1 House of Quality Design.....	82
Gambar 5.1 Desain Tas untuk Praktisi Parkour.....	96
Gambar 5.2 Spesifikasi Tali Pengencang .....	98
Gambar 5.3 Spesifikasi Memiliki Potongan yang Mengalir.....	99
Gambar 5.4 Pelindung Lapisan Luar Tas .....	100
Gambar 5.5 Struktur Sandaran Punggung <i>Beehive</i> .....	101
Gambar 5.6 Desain Penanda Visual Tas.....	104
Gambar 5.7 Lampu Pada Bagian Sanggahan Bahu .....	105
Gambar 5.8 Lampu Pada Bagian Bawah Tas .....	106

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Diambil dari kata bahasa Perancis “*parcours du combatants*”, suatu pelatihan militer, *parkour* merupakan seni untuk melalui lingkungan secara cepat, percaya diri, dan efektif hanya dengan kemampuan yang dimiliki tubuh dengan konsep gerakan seperti tentara yang menghindari sergapan musuh dengan mempertajam kewaspadaan pada lingkungan sekitar dan meningkatkan rasa percaya diri untuk melalui halangan tersebut. Terdapat gerakan dasar yang dilatih secara awal di *parkour* yang didasari pada gerakan tubuh yang paling efektif untuk melalui rintangan, seperti *basic landing*, *roll*, *vaults*, hingga *balancing* (Woody, 2006). Seperti telah dikutip oleh Merrit (2013), hubungan antara perilaku *risk-taking* dengan kesadaran seseorang akan kemampuan kognitifnya sangat besar, seperti pada *parkour* dimana praktisi memiliki kesadaran tolak ukur kemampuan individualnya dalam melakukan gerakan. Kerekatan hubungan ini dapat berubah sewaktu-waktu, dengan latihan, umumnya pada kepercayaan seseorang tentang kemampuannya sendiri. Terlebih lagi, *parkour* adalah tentang mengambil risiko bahaya dari lingkungan perkotaan dan menunjukkan bahwa praktisi memiliki kemampuan untuk mengendalikan ketakutan, dan dapat melaluinya dengan teknik *parkour* yang jika pemula melakukan latihan yang berlebihan pada *parkour* tanpa mengetahui dasarnya, maka tidak diragukan akan mendapatkan risiko yang lebih besar dari hanya terluka. Lompatan (*vault*) yang dilakukan salah satu praktisi *parkour* (Voigt) mungkin tidak akan menyebabkan kematian atau cedera serius, namun dapat dengan mudah berakibat seperti patah tulang, sendi bergeser, hingga luka robek (Kidder, 2013).

Derakhshan et al. (2014) mengangkat kembali mengenai cedera pada praktisi *parkour* pada jurnalnya yang berjudul “Spinal Cord Injury in Parkour Sport (Free Running): A Rare



Case Report”. Jurnal ini berisi laporan mengenai seorang praktisi *parkour* berusia 24 tahun yang mengalami cedera pada tulang belakangnya dikarenakan mengalami benturan di area kepala dan leher ketika akan melakukan gerakan *double backflip* namun gagal. Pasien segera dilarikan ke rumah sakit untuk dilakukan penanganan dan hasil investigasi laboratorium memiliki hasil normal selain untuk anemia ringan. CT scan pada tulang belakang leher menunjukkan Subluksasi C4-C5 dengan sisi terkunci secara bilateral bilateral, kompresi atau tekanan pada sumsum tulang belakang, dan patah pada elemen posterior dari sumsum tulang belakang pada C4-C5. Pemindaian MRI diperoleh 4 jam setelah kejadian dan menunjukkan penekanan pada sumsum tulang belakang oleh lempengan yang menonjol pada level C4-C5. Pasien segera dibawa ke ICU untuk penanganan lanjut hingga akhirnya diberikan alat bantu pernafasan dikarenakan *dyspnea* dan *respiratory failure*. Hingga pada hari ketiga setelah dirawat di ICU, pasien dinyatakan meninggal. Dari kejadian ini, Derakhsan et al., menyarankan agar praktisi *parkour* pemula untuk berlatih gerakan dasar dan menggunakan alat pelindung diri, meskipun dalam kasus ini yang mengalami cedera adalah praktisi yang sudah cukup berpengalaman sehingga tidak ada salahnya untuk tiap praktisi *parkour* menggunakan alat pelindung diri. Hanya ada sedikit artikel yang membahas mengenai cedera *parkour*. Pada penelitian sebelumnya pun telah dilaporkan cedera minor dan terbatas yang terjadi oleh olahraga *parkour*.

Da Rocha et al. (2014) menyebutkan bahwa *parkour* dapat dianggap sebagai olahraga ekstrim. Namun jika dibandingkan dengan hasil studi olahraga yang tidak ekstrim, *parkour* menunjukkan tingkat cedera muskuloskeletal yang sama. Sebagai contoh pada olahraga gymnastic dimana tingkat cedera sebesar 76,7%. Sehingga dimungkinkan untuk mengamati tingkat cedera pada *parkour* adalah setara dengan tingkat cedera yang diamati dalam bidang olahraga lain yang dianggap tidak begitu berbahaya. Pada olahraga *rugby* dimana sering terjadi *collision* atau tabrakan antar pemainnya yang menyebabkan beban *impact* yang cukup besar bagi pemainnya, terjadi banyak cedera untuk misalnya cedera *fractures and bone stress* pada bagian kepala, leher, *upper limb*, dan *lower limb*, pemain bagian *front* untuk *upper limb* sebanyak 14, *lower limb* sebanyak 10, dari 34, pada pemain bagian *back* untuk *upper limb* sebanyak 9, *lower limb* sebanyak 8, dari 22. Cedera ini menunjukkan bahwa cedera pada punggung dan barisan tulang belakang akan lebih sering terjadi jika terjadi tabrakan atau *impact* (Brooks et al. 2005). Pada penelitian yang dilakukan oleh Peeri et al. (2011), 26,9% cedera terjadi pada latihan yang bersifat *over-exertion* atau mengeluarkan tenaga yang terlalu besar. Pemanasan yang kurang maksimal dan *partner*

berlatih juga menjadi sebab utama dari cedera, sehingga diperlukan teknik yang benar dalam melakukan kedua hal ini. Dikutip dari penelitian yang dilakukan oleh Minghelli dan Isidoro (2016), kebanyakan cedera yang terjadi adalah terjadi saat latihan (94,4%) dan saat kompetisi (5,6%). Pada judo misalnya, cedera yang paling sering dialami adalah pada bagian pundak (43,8%), hal ini dapat berdampak dari tabrakan keras atau *knock* saat jatuh atau menjatuhkan diri ke lawan, menyebabkan *overload* saat tumbukan (*impact*) mengikutsertakan berat badan ditambah dengan tenaga dan kecepatan. Cedera akut seperti *sprains* dapat terjadi karena terjatuh.

Praktisi *parkour* juga sering melakukan kegiatan pada malam hari, karena *parkour* sendiri tidak terbatas oleh jam kerja. Risiko yang timbul pada aktivitas pada malam hari adalah berkurangnya jarak pandang, baik dari praktisi maupun dari pengguna jalan yang lain. Pengendara kendaraan bermotor akan dapat mengenali kehadiran dari pejalan kaki lebih sering dan pada jarak yang lebih jauh saat pejalan kaki menggunakan *reflective strips* saat sedang bergerak, daripada hanya menggunakan *reflective vest*. Diasumsikan bahwa *reflective vest* lebih tidak efektif karena batasan penggunaan *reflective material* pada tubuh bagian atas, yang menyediakan lebih sedikit informasi gerak pada pengendara yang mendekat (Wood et al., 2005; Tyrrel, 2009; Balk, 2008).

Telah disebutkan sebelumnya bahwa pengamatan untuk tingkat cedera dan resiko terhadap *parkour* dapat diamati melalui olahraga lain, sehingga dapat diambil kasus yang terjadi pada olahraga lain, salah satunya adalah bersepeda yang menggunakan alat gerak aktif yaitu kaki dalam praktiknya, serta dari waktu kegiatan yang dapat dilakukan kapanpun. Studi terkait menggunakan studi yang dilakukan terhadap pesepeda pada malam hari. Hal ini diambil juga dikarenakan pergerakan sepeda yang cukup cepat, seperti pergerakan pada *parkour*. Bersepeda pada malam hari dinilai memiliki tingkat bahaya yang lebih tinggi daripada di siang hari, dengan 40% kecelakaan pesepeda terjadi pada malam hari dikarenakan tingkat *exposure* yang lebih rendah dari siang hari (Jaermark et al., 1991). Dikutip dari Rodgers (1995), walaupun hanya 12% dari pesepeda yang tercatat berkendara pada malam hari, 35% kematian pesepeda terjadi bukan di siang hari. Owens dan Sivak (1996) menemukan 78,8% dari tabrakan yang fatal melibatkan pengguna jalan yang rentan (pesepeda dan pejalan kaki) terjadi pada kondisi kurang cahaya. Saat jarak pandang berkurang dengan kondisi atmosfer yang buruk, seperti hujan atau kabut, terjadi 92,3% kecelakaan kepada pengguna jalan rentan pada kondisi kurang cahaya terjadi.

Pengendara kendaraan bermotor lebih mengenali pesepeda yang mengenakan *reflective vest* beserta *reflector* (90%) daripada hanya menggunakan *reflective vest* (50%), *fluorescent vest* (15%), atau pakaian hitam (2%), untuk *reflective vest* pada pengendara yang lebih tua hampir sama dengan 30%, meskipun pengendara yang lebih muda berkisar 50%. Hal ini cukup mengejutkan dikarenakan banyak pesepeda sangat bergantung pada *reflective vest* sebagai alat bantu jarak pandang pada malam hari. Penggunaan *fluorescent materials* memiliki keuntungan jarak pandang yang kecil pada malam hari, dikarenakan aktivasinya yang menggunakan radiasi UV, dimana pada lampu jalan sangatlah kurang. Secara keseluruhan, pengendara yang lebih tua mengenali pesepeda lebih jarang daripada pengendara yang lebih muda (27% : 51%), dan tidak pernah mengenali mereka dengan *fluorescent clothing* atau baju hitam (Wood et al., 2010). Berkurangnya kemampuan dari pengendara yang lebih tua untuk mengenali pesepeda kurang lebih dikarenakan karena sebagian dari berubahnya fungsi visual, terutama perubahan yang berkaitan dengan faktor usia pada ketajaman penglihatan dan sensitivitas kontras (kemampuan melihat benda yang samar-samar), yang kemungkinannya diperburuk pada kondisi kurang cahaya (Haegerstrom-Portnoy et al., 1999). Yang lebih penting, saat pesepeda mengenakan *vest* dengan *reflectors* pada siku dan lutut, pengendara yang lebih tua mengenali mereka (80%) hampir sama sering dengan pengendara yang lebih muda (100%). Kesimpulan bahwa pesepeda akan jarang dikenali oleh pengendara yang lebih tua saat mereka tidak mengenakan *reflective clothing* pada malam hari sangatlah penting, dikarenakan bertambahnya pengendara yang lebih tua di jalan dan kenyataan bahwa banyak yang berkendara pada malam hari (Wood et al., 2010).

Tas jenis ransel sangat diminati oleh anak sekolah karena tas ini lebih praktis dan memiliki daya tampung yang lebih besar. Namun ransel yang tidak sesuai dari segi desain, berat beban, maupun cara pemakaiannya memiliki dampak negatif yang cukup besar karena dapat meningkatkan stres pada struktur tulang belakang (Dumondor et al., 2015). Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Joseph dan Sengupta (2014), membawa tas ransel dengan berat beban 15% dari berat badan selama 10 hingga 12 menit akan menyebabkan tertimbunnya beban fisiologi dan ketidaknyamanan pada tubuh, dan akan memiliki beban fisiologi yang lebih berat saat dibawa dalam keadaan pada posisi *upper back* karena menimbulkan *heart rate* yang lebih tinggi dari posisi *lower back*. Namun halnya, penelitian ini hanya berlaku pada mahasiswa laki-laki saja. Oleh Dian M. et al. (2011) yang membahas tentang backpack berjenis *carrier* untuk olahraga ekstrim lainnya yaitu pendakian,

mengkhususkan penelitiannya kepada desain tas untuk wanita Asia, dikarenakan *carrier* yang ada selama ini hanya memiliki ukuran ergonomi untuk pria ataupun wanita dari negara barat, sehingga pemakaian oleh wanita Asia khususnya dari Indonesia menimbulkan banyak keluhan seperti kurang nyaman, dan memberikan efek kelelahan dan psikologis.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya tidak dapat dibandingkan karena penelitian ini merupakan penelitian baru yang mengaplikasikan dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang dapat terjadi dengan topik penelitian. Penelitian ditujukan untuk mendapatkan suatu desain tas yang dapat melindungi praktisi *parkour* dari hantaman dan benturan pada bagian-bagian tertentu, khususnya pada tulang belakang, dengan tetap memperhatikan desain ergonomi dari tas itu sendiri sehingga tidak menimbulkan beban psikologis yang berlebihan terhadap penggunaannya. Selain itu, dengan *parkour* sebagai salah satu olahraga ekstrim, desain tas juga memperhatikan bentuk dan kesesuaian dengan gerakan dari praktisi *parkour* sehingga tidak menghambat pergerakan mereka.

Penelitian ini kemudian akan disajikan dengan judul **Desain Tas dan Sebagai Alat Pengaman (Safety Gear) untuk Praktisi Olahraga Ekstrim *Parkour* menggunakan Metode Kano, *Quality Function Deployment* (QFD), dan *Morphological Chart*.**

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apa saja cedera dan risiko yang dapat terjadi kepada praktisi *parkour* saat atau setelah melakukan aktivitas latihan *parkour*?
2. Bagaimana usaha pencegahan dan alat yang dapat digunakan dalam bentuk desain tas agar masalah (1) tersebut tidak terjadi kepada praktisi *parkour*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui potensi cedera dan risiko yang dapat terjadi kepada praktisi *parkour* saat atau setelah melakukan aktivitas latihan *parkour*.
2. Untuk menentukan usaha pencegahan berupa desain tas yang dapat digunakan agar masalah (1) tersebut tidak terjadi kepada praktisi *parkour*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan suatu bentuk fasilitas keamanan, dalam kasus ini adalah tas ransel, untuk praktisi *parkour*.
2. Memberikan desain tas yang tidak mengganggu pergerakan dari praktisi *parkour*, atau nyaman digunakan.
3. Dengan mengaplikasikan desain tas, praktisi *parkour* dapat beraktivitas dengan lebih bebas dan aman pada setiap saat.

#### 1.5 Batasan Penelitian

1. Objek penelitian merupakan praktisi *parkour* yang berada di Indonesia khususnya Pulau Jawa dan sekitarnya serta telah memenuhi syarat-syarat yang telah ditentukan.
2. *Output* akhir pada penelitian adalah desain tas yang dapat menjadi alat pelindung (safety gear) untuk praktisi *parkour*.
3. Penelitian menggunakan kuesioner untuk mendapatkan data dari responden yang disebar secara online.
4. Penelitian menggunakan Metode Kano, QFD, dan *Morphological Chart* untuk mengolah data.
5. Desain tas yang dibuat hanya sebatas *prototype* yang berbentuk *3D design*.
6. Penelitian masih sebatas konseptual dan belum memasuki tahap uji coba.

## BAB II

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1 Kajian Induktif

Menurut Suriasumantri (2001), kajian induktif merupakan cara berpikir dimana ditarik suatu kesimpulan yang bersifat umum dari berbagai kasus yang bersifat individual. Kajian induktif adalah kajian pustaka yang bermakna untuk menjaga keaslian penelitian. Kajian ini dapat diperoleh dari jurnal, prosiding, seminar, hingga artikel majalah. Kajian induktif ini digunakan untuk menyajikan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sesuai dengan pembahasan yang sama untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Kidder (2013) mengenai “Parkour, Masculinity, and the City”. Topik dari penelitian yang dibawakan oleh Kidder adalah mengungkap tentang perilaku mendasar dari seseorang dalam melakukan aktivitas olahraga *parkour*. Penelitian yang dilakukan Kidder menggunakan metode pendekatan kualitatif yaitu dengan mengikuti langsung kegiatan dan latihan yang diadakan oleh praktisi *parkour* yang ditujunya. Dalam penelitian Kidder disebutkan bahwa salah satu faktor untuk seseorang mengikuti *parkour* adalah dikarenakannya faktor perilaku yang memang menyenangkan kegiatan yang menantang. Selain itu terdapat pula sugesti dimana semakin menantang olahraga yang dikerjakan maka akan terlihat semakin maskulin praktisinya. Terdapat pula pernyataan dimana praktisi *parkour*, layaknya praktisi skateboard, cenderung untuk mengubah suatu objek tata kota yang biasa dan aman menjadi suatu rintangan yang menantang. Dalam penelitiannya dapat diketahui kenapa seseorang memilih untuk menekuni *parkour*, namun sayangnya tidak dijelaskan mengenai dampak cedera yang dapat terjadi pada praktisi *parkour*.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Merritt et al. (2013) mengenai “Personality, Self-Efficacy and Risk-Taking in Parkour (Free-Running)”. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara perilaku seseorang, efikasi diri, dan sifat pengambilan risiko pada *parkour*. Penelitian menggunakan metode *Parkour Self-Efficacy Scale* (PaSES) dalam pengolahan datanya yang mengadaptasi dari penelitian sebelumnya, seperti yang telah disebutkan oleh Merritt, oleh Llewellyn et al., (2008) yang menggunakan *Climbing Self-Efficacy Scale* (CSES) dalam penelitiannya yang serupa. Dari penelitiannya didapatkan bahwa efikasi diri memiliki hubungan yang negatif dengan neurotisme dan pengambilan risiko, namun sebaliknya memiliki hubungan yang positif dengan kesadaran diri dan ekstraversi. Hal ini menjelaskan bahwa efek hubungan antara efikasi diri dengan kesadaran diri dan neurotisme, serta pengambilan risiko memberikan informasi bagaimana betapa luasnya suatu pengaruh kepribadian dalam perilaku pengambilan risiko dalam olahraga ekstrim. Hal ini juga berguna dalam mempelajari lebih lanjut mengenai perilaku olahraga berisiko tinggi dan pentingnya suatu latihan. Dengan bertambahnya pengalaman saat latihan maka efikasi diri akan semakin meningkat dan menyebabkan perilaku pengambilan risiko secara gegabah akan berkurang dan perilaku kesadaran diri akan meningkat sehingga lebih waspada. Penelitian ini menjelaskan mengenai hubungan kecerdasan mental seseorang dengan olahraga ekstrim, sayangnya tidak dijelaskan mengenai implementasi keamanan untuk praktisi *parkour* yang memiliki perilaku yang berbeda-beda.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Peeri et al. (2011) mengenai “The Rate of Prevalence and Causes of Sport Injuries in Males Karate Kumite Players”. Penelitian ini membahas tentang kemungkinan dan intensitas cedera yang dapat terjadi pada olahraga karate yang berhubungan langsung dengan fisik dikarenakan oleh berbagai faktor. Penelitian menggunakan metode analisis kualitatif yang diperoleh dengan memberikan kuesioner kepada sejumlah responden dan nantinya data yang diperoleh akan diproses menggunakan metode chi-square untuk memperoleh hasil statistic yang lebih jelas. Pada penelitian diperoleh bahwa cedera atau injury yang diperoleh paling sering terdapat pada bagian kepala, kemudian diikuti oleh alat gerak tangan dan kaki, lalu pada bagian badan. Sedangkan tipe cedera paling banyak yaitu sebesar 65,4% adalah *muscular injury* atau cedera pada otot. Kemudian dari jenis cedera otot yang dialami adalah cedera otot bersifat trauma yang disebabkan oleh tubrukan benda tumpul yang menyebabkan rusaknya serat otot sehingga menyebabkan memar. Trauma pada otot merupakan salah satu cedera awal

yang dapat memicu cedera lain yang lebih parah jika tidak ditangani dengan tepat. Dari penelitian dapat diketahui pula bahwa salah satu faktor yang paling mempengaruhi timbulnya cedera adalah latihan secara *over*. Penelitian ini diambil sebagai salah satu kajian induktif karena pembahasannya yang terkait mengenai aktivitas benturan pada tubuh yang dapat menyebabkan cedera. Meskipun merupakan bidang olahraga yang berbeda namun memiliki faktor dan fungsi gerakan tubuh yang hampir sama dengan olahraga *parkour*.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Da Rocha et al. (2014) mengenai “Prevalence and Risk Factors of Musculoskeletal Injuries in Parkour”. Penelitian menggunakan metode pendekatan kualitatif yaitu dengan penggunaan kuesioner kepada para praktisi. Kemudian dari data yang didapat akan diproses untuk mendapatkan statistika deskriptif untuk membedakan karakter dari sampel. One-Way ANOVA digunakan untuk menganalisa perbedaan diantara kelompok-kelompok untuk variabel kontinu, sedangkan tes Mann-Whitney U digunakan untuk variabel non-parametrik. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa kebanyakan cedera yakni sebanyak 51,1% kejadian yang dialami oleh praktisi *parkour* terjadi pada bagian tubuh bawah atau area kaki. Walau begitu, cedera dilaporkan terjadi di hampir seluruh segmen tubuh. Disebutkan dalam penelitian Da Rocha et al. bahwa penelitian sebelumnya oleh Puddle et al., (2013) menyebutkan bahwa teknik *landing* pada *parkour* lebih tidak memberikan *stress* dibandingkan dengan teknik biasa, sehingga menimbulkan berkurangnya risiko cedera. Namun walau begitu, terjadi beberapa laporan bahwa cedera yang sering dialami adalah berupa fraktur pada tulang. Da Rocha et al., menyebutkan bahwa *parkour* dapat dianggap sebagai olahraga ekstrim. Namun jika dibandingkan dengan hasil studi olahraga yang tidak ekstrim, *parkour* menunjukkan tingkat cedera muskuloskeletal yang sama. Sebagai contoh pada olahraga gymnastic dimana tingkat cedera sebesar 76,7%. Sehingga dimungkinkan untuk mengamati tingkat cedera pada *parkour* adalah setara dengan tingkat cedera yang diamati dalam bidang olahraga lain yang dianggap tidak begitu berbahaya. Da Rocha et al., menyebutkan bahwa cedera pada *parkour* dapat menjadi cedera yang parah dikarenakan sebanyak 41% atlet pada penelitian ini tidak dapat berlatih *parkour* selama setidaknya empat minggu dan dua orang perlu mendapatkan penanganan medis darurat. Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak adanya penjelasan mengenai usaha preventif untuk mengurangi dampak cedera pada olahraga *parkour*. Walau begitu, penulis telah memberi



saran dan harapan kepada penelitian selanjutnya untuk meneliti tentang usaha preventif dalam menangani cedera pada olahraga *parkour*.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Rossheim dan Stephenson (2017) yang membahas tentang “Parkour Injuries Presenting to United States Emergency Departments, 2009–2015”. Penelitian menggunakan data sekunder yang didapatkan dari *National Electronic Injury Surveillance System* (NEISS) untuk menentukan jumlah cedera yang diakibatkan oleh olahraga *parkour* dengan menyortir data dari NEISS dengan menggunakan *keyword* dan algoritma tersendiri. Data dari NEISS sendiri telah diolah oleh *Consumer Product Safety Commission* (CPSC) guna mengestimasi produk yang berhubungan dengan cedera dalam skala nasional. Dari 48 kasus yang didapatkan, 19% mengalami cedera di bagian telapak kaki/pergelangan kaki/jari kaki, 17% mengalami cedera di bagian lengan/siku, 17% mengalami cedera di bagian wajah/kepala, 15% mengalami cedera di bagian jari/tangan/pergelangan tangan, 12% mengalami cedera di bagian punggung/rusuk, 10% mengalami cedera di bagian kaki/lutut/betis, dan 6% mengalami cedera di bagian pundak/tulang selangka. Cedera yang paling umum terjadi adalah patah tulang (33%), terkilir (15%), abrasi (12%), tergores/tercabik (12%), sakit (12%), dan dislokasi (6%). Pada penelitian ini disebutkan beberapa cedera yang terjadi pada olahraga *parkour* diambil dari data yang menjadi basis untuk membuat produk yang berkaitan dengan cedera. Disebutkan pula beberapa cara untuk mengurangi risiko cedera tersebut dan diperlukannya penelitian lebih lanjut, salah satunya adalah dengan menggunakan alat pelindung diri.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Dian M et al. (2011) yang membahas tentang “Desain Backpack Berdasarkan Analisis Biomekanika Dengan Pendekatan QFD Dan TRIZ Untuk Pendaki Wanita”. Penelitian menggunakan metode QFD dan TRIZ dalam proses pembuatan desain tas. TRIZ digunakan oleh peneliti dikarenakan dalam hasil QFD terdapat *voice of customer* yang kontradiktif berupa ingin membawa barang yang banyak namun beban tetap ringan, dan dapat diselesaikan menggunakan metode TRIZ dengan mendesain bentuk dari tas berupa silinder. Pemakaian Backpack yang tidak ergonomis (dengan beban yang tidak sesuai standar yakni maksimal 1/3 dari berat badan) dapat menimbulkan beberapa penyakit, yang salah satunya adalah skoliosis (kelainan tulang yang bengkok ke arah samping). Oleh karenanya perlu dirancang suatu desain backpack yang ergonomis agar memberikan kenyamanan dan menghindari risiko cedera bagi

pemakai. Hasil dari penelitian ini adalah berupa desain tas punggung dengan spesifikasi yang telah disesuaikan dengan keinginan *customer* menggunakan QFD dan TRIZ secara mendetail dengan memperhatikan beberapa konsep yang diusung dalam metode TRIZ dan prinsip kreatif/inovatif.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Golriz dan Walker (2012) yang membahas tentang “Backpacks. Several factors likely to influence design and usage: A systematic literature review”. Penelitian ini membahas tentang penelitian-penelitian terdahulu yang telah ada mengenai penggunaan *backpack* dan membaginya untuk menentukan nilai fungsional *backpack* yang terbaik dari segi penempatan pada tulang punggung, desain *strap*, dan penggunaan *front pack* dan *double pack*. Penelitian ini mengkaji ulang mengenai penelitian-penelitian terdahulu dan merangkumnya menjadi satu. Pemilihan penelitian-penelitian terdahulu melalui metode dan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil dari penelitian ini menunjukkan beberapa hal seperti penempatan *backpack* pada posisi *low back* akan memiliki efek terhadap postur yang lebih kecil untuk tulang punggung, *front pack* dan *double pack* memiliki efek yang lebih kecil terhadap postur jika dibandingkan dengan *backpack*, serta penggunaan *single strap* akan lebih berisiko menimbulkan disfungsi pernafasan dibandingkan dengan menggunakan *double strap* pada *backpack*. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan ransel atau *backpack* yang berbeda akan memiliki dampak yang berbeda. Begitu juga nantinya akan mempengaruhi desain dari *backpack* tersebut supaya dapat digunakan dengan baik dengan juga memperhatikan faktor-faktor kecil seperti *strap* yang ternyata juga mempengaruhi performansi *backpack* terhadap tubuh.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Joseph dan Sengupta (2014) yang membahas tentang “Effect of Backpack Carriage Position on Physiological Cost and Subjective Responses of University Students”. Penelitian menggunakan metode pendekatan pengamatan langsung dengan meminta responden untuk berjalan membawa *backpack* pada jalur dan posisi yang telah ditentukan dengan berat 15% dari total berat responden, kemudian pengambilan data mengenai apa yang dirasakan setelah melakukan uji coba menggunakan kuesioner dengan *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire*. Hasil yang didapatkan dari perbedaan tanpa bawaan (*no bag/NB*), bawaan berada dibawah (*low bag/LB*), dan bawaan berada diatas (*high bag/HB*) mencakup hal-hal berupa kecepatan berjalan, *heart rate*, *discomfort*, dan kelelahan otot. Berfokus hasil

dalam segi *discomfort*, keseluruhan keluhan yaitu *discomfort* pada bagian leher, pundak, punggung atas, dada, lengan atas, punggung bawah, perut, dan bagian lainnya lebih banyak dirasakan ketika dalam kondisi *high bag* (HB), dengan tingkat *discomfort* tertinggi berada di bagian pundak diikuti leher kemudian punggung atas. Penelitian ini hanya meneliti efek dari berjalan membawa *backpack* dengan posisi yang berbeda dengan 15% berat tubuh selama waktu tertentu akan memberikan efek fisiologi dan *discomfort* yang berbeda. Penelitian ini digunakan oleh penulis untuk nantinya menjadi referensi dalam desain tas dan peletakannya agar dapat nyaman digunakan oleh praktisi *parkour*.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Yudianto dan Purnomo (2013) yang membahas tentang “Desain Tas Satchel Berbahan Lembaran Sabut Kelapa Menggunakan Metode *Quality Function Deployment*”. Penelitian menggunakan metode QFD untuk menentukan keperluan konsumen dari tempat dilakukannya penelitian yaitu di Sentra Industri Kerajinan Kulit Manding, Kec.Sabdodadi, Bantul, Yogyakarta. Penelitian ini mengumpulkan keluhan dari konsumen terhadap tas *satchel* yang ada serta memberikan desain alternatif baru dari bahan sabut kelapa dengan memperhatikan beberapa keinginan konsumen mengenai fitur yang ada pada tas *satchel* yang didapat dari metode QFD. Hasil penelitian ini adalah didapatkan desain tas dengan beberapa pengembangan dari model lama yang mengakibatkan diharapkan meningkatkan kepuasan dari konsumen, serta penggunaan bahan alternatif sabut kelapa (leskap) yang berdampak pada menurunnya biaya produksi dari model lama yang dulunya menggunakan bahan baku kulit. Penelitian ini menunjukkan bahwa bahan tas alternatif masih tersedia dengan cukup banyak dan mudah diperoleh dengan biaya lebih rendah dari menggunakan bahan baku pada umumnya.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Arghami et al. (2016) yang membahas tentang “Multi-Purpose Ergonomic Backpack for High School Students”. Penelitian ini mengadaptasi dan menganalisa desain dari tas ransel yang sudah sering digunakan oleh siswa selama ini sehingga dapat menunjukkan kekurangan yang tersembunyi, serta mengaplikasikan kriteria pengurangan gaya pada desain tas ransel yang baru. Peneliti juga memperhatikan dari penelitian sebelumnya bahwa tas ransel untuk tidak memiliki kapasitas dan berat yang lebih besar dari 15% berat penggunanya. Pada penelitian ini, dengan dasar berat responden seberat 64 kg maka berat maksimal dari tas ransel yang

digunakan adalah 9,6 kg. Hasil dari penelitian ini adalah desain tas ransel yang mengaplikasikan hukum Hooke dan hukum kedua Newton mengenai gerakan. Diantara sandaran punggung dan tas ransel diberikan *frame* tambahan yang berisi 2 per atau pegas. Hal ini memberikan kemungkinan untuk mengurangi gaya beban yang dihasilkan dari membawa tas, terutama dikarenakan ketika berjalan badan akan bergerak naik-turun. Dengan pemberian pegas ini maka *motion* dari tas yang awalnya mengikuti gerak tubuh dan secara tidak sadar menambah beban pada penggunanya akan memiliki *motion* yang lebih lembut sehingga mengurangi dampak *Musculoskeletal Disorder* ketika membawa ransel. Peneliti sendiri mengatakan bahwa desain dari ransel ini terlihat menjanjikan namun diperlukan adanya studi lebih lanjut seperti tes aktivitas otot (EMG), dan juga kualitas dari produk akhir dan kenyamanan mungkin akan dipengaruhi oleh material pembuatan.

### 2.1.1. Ringkasan Kajian Induktif

Tabel 2.1 Ringkasan Kajian Induktif Penelitian Sebelumnya

Peneliti	Tahun	Judul	Metode
Jeffrey L. Kidder	2013	Parkour, Masculinity, and the City	Pendekatan Kualitatif dengan mengikuti langsung
Christopher J. Merritt, dan Ian J. Tharp	2013	Personality, Self-Efficacy and Risk-Taking in Parkour (Free-Running)	Parkour Self-Efficacy Scale (PaSES)
Maghsoud Peeri, Mohammad Hassan Boostani, Mohammad Ali Boostani, Mohammad Ali Kohanpur, dan Mona Mirsepasi	2011	The Rate of Prevalence and Causes of Sport Injuries in Males Karate Kumite Players	Pendekatan kualitatif kuesioner, Chi-Square
Jaime Aparecido Da Rocha, Juan Carlos Perez Morales, George Schayer Sabino, Bento Joao Abreu, Diogo Carvalho Felicio, Bruno Pena Couto, Marcos Daniel	2014	Prevalence and Risk Factors of Musculoskeletal Injuries in Parkour	Pendekatan kualitatif kuesioner, One-Way ANOVA, Mann-Whitney U

Peneliti	Tahun	Judul	Metode
M Drummond, dan Leszek A Szmuchrowski			
Matthew E. Rossheim, dan Caroline J. Stephenson	2017	Parkour Injuries Presenting to United States Emergency Departments, 2009–2015	Pengolahan data sekunder yang didapatkan dari National Electronic Injury Surveillance System (NEISS)
Retnari Dian M, Andi Velahyati, dan Hartati	2011	Desain Backpack Berdasarkan Analisis Biomekanika Dengan Pendekatan QFD Dan TRIZ Untuk Pendaki Wanita Backpacks. Several Factors Likely to Influence Design and Usage: A Systematic Literature Review	QFD, TRIZ
Samira Golriz, dan Bruce Walker	2012	Effect of Backpack Carriage Position on Physiological Cost and Subjective Responses of University Students	Pembahasan dan pengkajian ulang penelitian-penelitian terdahulu
Salil Joseph, dan Arijit Sengupta	2014	Desain Tas Satchel Berbahan Lembaran Sabut Kelapa Menggunakan Metode Quality Function Deployment	Pengamatan langsung dan kuesioner menggunakan <i>Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire</i>
Tri Apri Yudianto, dan Hari Purnomo	2013		QFD

Peneliti	Tahun	Judul	Metode
Shirazeh Arghami, Mojtaba Moshayedi, dan Idin Rahim Ziad,	2016	Multi-Purpose Ergonomic Backpack for High School Students	Adaptasi dari desain dan penelitian sebelumnya, dan pengaplikasian hukum Hooke dan hukum II Newton

## 2.2 Kajian Deduktif

### 2.2.1 Tas Punggung

Atau biasa disebut ransel, yang dimaksud disini adalah ransel modern dengan jenis yang ada pada umumnya saat ini, merupakan sebuah wadah atau tempat yang dipakai di punggung seseorang dan ditopang oleh dua tali yang memanjang vertikal melewati bahu. Tas ransel biasanya lebih dipilih daripada tas tangan (*clutch*) untuk mengangkat benda berat, karena terbatasnya beban untuk mengangkat benda berat untuk waktu yang lama. Tas ransel yang besar dapat mengangkat beban berat hingga 10 kg, biasanya menopangkan sebagian besar beban ke badan penggunanya, memakai kekuatan pinggul dan meninggalkan kekuatan bahu untuk menstabilkan muatan, dikarenakan pinggul lebih kuat dari bahu, dan menambah keseimbangan.

Ransel (*backpack*) merupakan benda pokok yang melekat pada banyak kalangan, dari pekerja profesional, *travelers*, pendaki, dan paling banyak adalah pelajar. Tas modern yang ada saat ini masih terbilang sangat muda, hanya berumur sekitar 44 tahun dari desain sebelumnya, dan telah banyak melalui perubahan dari bermacam-macam desain. Wadah pertama yang digunakan oleh siswa untuk membawa buku pertama kali contohnya, bahkan tidak terlihat seperti ransel yang ada sekarang ini, lebih terlihat seperti tali pengikat (seperti ikat pinggang) yang digunakan untuk mengikat buku agar lebih mudah dibawa. Sekarang di jaman dimana sekolah dan siswa lebih bergantung pada alat-alat digital, desainer mulai memikirkan mengenai desain tas punggung baru yang lebih kecil, dan ramping dengan tempat penyimpanan *laptop* atau *smartphone* didalamnya. Evolusi ransel dari pengikat sederhana hingga model *back-to-school*, dan mungkin berkembang pada era digital,

menunjukkan bahwa ransel tidak hanya berfungsi untuk membawa buku. Mereka juga merupakan perlambangan dari perubahan ekspektasi pada siswa dan sistem pendidikan pada keseluruhan (King, 2016).

### 2.2.2 Safety Gear

Di Indonesia, terdapat peraturan perundang-undangan yang mengatur mengenai keselamatan kerja dari pegawai yang bekerja atau melakukan suatu pekerjaan yang dapat membahayakan keselamatan atau kesehatan pada setiap bidang. Hal tersebut diatur dalam Undang-undang Republik Indonesia No.1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja. Di perundang-undangan tersebut tertara pada Bab V tentang Pembinaan ayat 1.b yang menyebutkan bahwa pengurus diwajibkan menunjukkan dan menjelaskan pada tiap tenaga kerja baru tentang alat-alat perlindungan diri bagi tenaga kerja yang bersangkutan. Hal ini artinya bahwa terdapat alat-alat perlindungan diri yang perlu digunakan untuk menghindari bahaya kecelakaan maupun keehatan di lingkungan kerja.

Alat perlindungan diri atau *Personal Protective Equipment* (PPE) adalah suatu perlengkapan yang digunakan untuk meminimasi terpapar dengan beragam variasi *hazard*. Beberapa contoh dari PPE diantaranya adalah sarung tangan, pelindung kaki (*boots*) dan mata (*goggle*), alat perlindungan pendengaran (*ear plugs, muff*), *hard hat, respirators*, hingga *full body suits*. Kemudian beberapa tipe *hazard* potensial yang dapat terpapar pada pekerja dapat berhubungan dengan *physical hazard* maupun *health hazard*. Tipe-tipe *hazard* tersebut kemudian dapat dikategorikan kedalam *basic hazard* berupa *impact* (benturan), *penetration, compression (roll-over)*, *chemical* (bahan-bahan kimia), *heat/cold, harmful dust, light radiation*, dan *biologic*. Kategori dari PPE juga memiliki standar. Pada OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) standar yang digunakan adalah standar dari *American National Standards Institute* (ANSI) yang diatur dalam ANSI antara lain : (1) Alat perlindungan mata dan wajah : ANSI Z87.1-1989, (2) Perlindungan kepala : ANSI Z89.1-1986, dan (3) Perlindungan kaki : ANSI Z41.1-1991. Untuk perlindungan tangan tidak ada standar dari ANSI, namun dianjurkan untuk memilih sarung tangan yang sesuai dengan pekerjaan dan risiko yang dilakukan (OSHA, 2004).

### 2.2.3 Olahraga Ekstrim

Olahraga ekstrim (atau sering disebut sebagai olahraga aksi atau olahraga petualangan) merupakan suatu istilah populer untuk aktivitas tertentu yang dinilai memiliki tingkat bahaya yang cukup tinggi. Aktivitas ini sering melibatkan elemen-elemen seperti kecepatan, ketinggian, pengerahan tenaga berjumlah besar, hingga peralatan yang sangat khusus. Definisi dari olahraga ekstrim sendiri mendapatkan popularitasnya pada tahun 1990 an dimana istilah tersebut digunakan oleh perusahaan pemasaran untuk memasarkan produknya (X Games) dan saat *Extreme Sport Channel* dan *Extreme.com* diluncurkan.

Untuk definisi pada penelitian, olahraga ekstrim didefinisikan sebagai “sebuah aktivitas kompetisi (perbandingan atau evaluasi personal) dimana partisipannya tertantang untuk menaklukkan tantangan fisik atau mental yang natural atau tidak umum seperti kecepatan, ketinggian, kedalaman, atau kekuatan alam dan dimana kecepatan dan akurasi proses persepsi kognitif mungkin diperlukan untuk hasil yang sukses” (Cohen, 2012).

Brymer dan Schweitzer (2017) dalam bukunya menyebutkan olahraga ekstrim telah berkembang menjadi suatu fenomena yang mendunia secara signifikan. Sementara jumlah peserta pada banyak olahraga tradisional secara tim maupun individual seperti basket, golf, dan sejenisnya telah menurun pada beberapa dekade terakhir, jumlah peserta dalam olahraga ekstrim telah melonjak. Penjelasan mengenai kenapa olahraga ekstrim dapat begitu populer sangatlah bervariasi dan biasanya dangkal. Untuk beberapa orang, berkembangnya popularitas ini disebabkan oleh keinginan untuk memberontak dari masyarakat yang terlalu enggan mengambil risiko. Alasan untuk yang lain hanyalah banyak orang yang tertarik dengan risiko dan bahaya atau hanya sekedar ingin pamer. Untuk yang lain hal itu tetaplah tentang keinginan untuk berada pada *sub-culture* dan pesona yang dibawakan oleh olahraga ekstrim.

Statistik yang tepat mengenai tingkat partisipasi sangatlah sulit untuk dipastikan, sebagian karena definisinya sendiri sulit untuk ditetapkan masuk dalam suatu kategori, juga karena olahraga ekstrim menyilangkan antara berbagai aktivitas manusia. Olahraga ekstrim dapat meliputi aktivitas rekreasi, aktivitas terapeutik atau pengobatan, aktivitas turis, dan aktivitas olahraga. Olahraga ekstrim telah menjadi



sorotan olahraga. Itu pun juga telah didiskusikan dalam literasi medis untuk mereka yang tertarik dalam cedera atau konsep medis, di dalam ilmu psikologi untuk mereka yang tertarik dengan motivasi, performansi, dan kesehatan, dalam ilmu fisiologi bagi mereka yang tertarik dengan bagaimana fungsi tubuh dalam suatu kondisi yang ekstrim, serta dalam kemiliteran sebagai bentuk untuk memperkuat performansi. Olahraga ekstrim bahkan sering dibahas dalam marketing, manajemen, dan suatu rencana kebijakan sebagai suatu kedudukan yang sesuai yang membutuhkan pemahaman terperinci dari mereka atau apakah suatu kegiatan yang tidak pantas perlu untuk dilarang.

Kebingungan mengenai apa yang mengisi sebuah olahraga ekstrim telah menyebabkan suatu ambiguitas yang cukup banyak bagi peneliti dan teoritis. Suatu aktivitas yang memerlukan latihan, komitmen, keahlian personal, dan pemahaman lingkungan tingkat tinggi, seperti *BASE jumping*, seringkali dikategorikan bersamaan dengan aktivitas komersial seperti *bungee jumping* yang tidak memerlukan kemampuan peserta, atau pemahaman lanjut mengenai aktivitasnya atau lingkungan. Kebingungan yang serupa berasal dari asumsi bahwa suatu jenis olahraga akan menjadi ekstrim dengan sendirinya. Seperti arung jeram yang komersial dengan tingkat 2 dalam sistem klasifikasi internasional akan memerlukan sedikit kemampuan dan mungkin akan menyenangkan, tetapi aktivitas tersebut dapat dilakukan oleh pemula dan kecelakaan yang paling mungkin terjadi hanyalah tercebur kedalam air. Kecelakaan yang mungkin terjadi pada tingkat 6, tingkat tertinggi dalam sistem klasifikasi internasional, dilain pihak yang jauh lebih serius, seperti berarung jeram di medan yang lebih ekstrim dengan air terjun dimana diperlukan kemampuan, latihan, dan pemahaman medan yang lebih tinggi.

Olahraga ekstrim sejatinya adalah aktivitas-aktivitas yang berada pada batas terluar dari kegiatan berpetualang-rekreasi yang bebas dimana suatu *mismanaged mistake* atau suatu kecelakaan kemungkinan besar akan berujung pada kematian. Kata "*sport*" dalam *extreme sport* disini berbeda dengan "*sport*" pada pemahaman modern dimana kata tersebut menjadi disamakan dengan adanya suatu kompetisi dan pemahaman mengenai menang dan kalah. "*Sport*" dalam konteks ini mencerminkan penggunaan asli dari kalimat tersebut yang berasal dari bahasa Perancis lama dan berarti "*leisure*" atau "*past time*". Olahraga ekstrim berbeda pula dengan olahraga

tradisional lainnya. Sebagai contoh, olahraga tradisional, seperti bola basket, sepakbola, tenis, dan voli, memiliki aturan dan regulasi yang ketat mengenai bagaimana olahraga tersebut haruslah dimainkan, sedangkan olahraga ekstrim tidak terikat dengan aturan dan regulasi seperti itu. Olahraga tradisional juga terbatas pelaksanaannya dengan lingkungan yang telah ditetapkan dan didesain dengan tujuan sebagai lokasi berlangsungnya olahraga tersebut. Sedangkan olahraga ekstrim lebih sering beradaptasi dengan lingkungan alami, aktivitas olahraga ekstrim terus menerus berkembang.

#### **2.2.4 Mental**

Diungkapkan oleh Kuan dan Roy (2007) bahwa salah satu faktor yang sering berhubungan dengan baiknya performa seorang praktisi olahraga adalah ketahanan mental, yang merupakan salah satu faktor keterampilan mental. Praktisi olahraga yang memiliki ketahanan mental yang baik, berarti mereka dapat menghadapi berbagai tantangan dan tekanan yang dihadapinya. Mental menyanggung masalah pikiran, akal atau ingatan, penyesuaian organisme terhadap lingkungan, dan secara khusus merujuk pada penyesuaian yang mencakup fungsi-fungsi simbol yang disadari oleh individu (Kartono dan Gulo, 2000). Mental juga merupakan keseluruhan struktur dan proses-proses kejiwaan yang terorganisir, baik secara sadar maupun tidak sadar (Drever, 1971; Setyobroto, 1989). Oleh karena itu, kesiapan struktur dan proses-proses kejiwaan yang berhubungan dengan mental praktisi olahraga akan sangat menentukan sikap dari praktisi olahraga. Hal itu dikemukakan oleh beberapa ahli yang menyatakan bahwa setidaknya 50% dari proses permainan (olahraga) yang baik adalah hasil dari faktor psikologis dan mental yang baik (Loehr, 1986), perbedaan antara performa yang luar biasa dalam olahraga sedikit dipengaruhi oleh keterampilan fisik, dan sangat banyak dipengaruhi oleh keterampilan mental (Danish dan Nellen, 1997), dan ada ahli yang menyebutkan bahwa kegiatan olahraga itu 70-90% adalah dan dipengaruhi oleh mental (Rushall, 2008).

## 2.2.5 Motivasi

Berasal dari bahasa latin “*movere*” yang berarti “*to move*”, atau untuk bergerak, yang berarti motivasi adalah “menggerakkan” atau “untuk bergerak”. Motivasi didefinisikan dalam konteks yang berbeda-beda, seperti “*direction*”, “*intensity*”, dan “*effort*”. Motivasi juga merupakan kecenderungan pada arah dan selektivitas dari tingkah laku yang diawasi dengan hubungannya pada konsekuensi, dan kecenderungan untuk mempertahankan tujuan (Anshel, 1990). Motivasi sebagai penggerak kegiatan manusia, terutama praktisi olahraga, dapat berasal dari dalam diri sendiri, maupun dari luar. Hal ini dinamakan motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik.

### 2.2.5.1. Motivasi Intrinsik

Motivasi ini memiliki peranan kuat bagi para praktisi olahraga. Motivasi ini berperan sebagai suatu penggerak yang mendasar pada rasa senang, sukarela, dan untuk kepuasan tersendiri dan berkaitan dengan keterlibatan pada aktivitas tertentu. Motivasi ini juga memiliki peran dalam membangun praktisi olahraga merasa nyaman dan kompeten untuk menjalani kegiatan yang sedang mereka lakukan (Anshel, 1990). Harsono (1988) menjelaskan bahwa motivasi intrinsik berfungsi karena adanya dorongan yang berasal dari dalam individu sendiri. Hal tersebut yang mendorong para praktisi olahraga untuk terus melatih dan meningkatkan kemampuannya serta eksplorasi olahraga yang ditekuninya. Praktisi olahraga cenderung untuk tidak peduli dengan *reward* atau pujian dari orang lain disekitarnya, asalkan hal tersebut dapat memenuhi kepuasan tersendiri tentang melakukan olahraga tertentu, terutama olahraga yang bersifat ekstrim atau memacu adrenalin. Praktisi dengan motivasi intrinsik yang tinggi biasanya akan memiliki sifat pekerja keras, teratur, dan disiplin karena terdapat dorongan dari dalam diri sendiri untuk terus melakukan olahraga tersebut.

Kegiatan yang dilandasi dari motivasi intrinsik biasanya akan bertahan lebih lama dibandingkan kegiatan yang didasari oleh hal

lainnya. Anshel (1990) juga menunjukkan bahwa perilaku yang didasari dengan motivasi intrinsik cenderung akan melekat lebih lama, lebih menyenangkan, dan lebih meninggalkan gambaran diri dibandingkan dengan aktivitas yang didasari oleh motivasi ekstrinsik. Oleh karena itu, praktisi olahraga ekstrim biasanya memiliki motivasi intrinsik yang tinggi, sebab jika tidak maka mereka tidak akan menekuni olahraga yang dimana tidak semua orang ingin dan mau mencobanya. Selain itu juga, olahraga ekstrim dibangun dari latihan yang tekun dan disiplin agar fisik terbentuk dan siap untuk menghadapi keekstriman dan risiko yang ada.

#### 2.2.5.2. Motivasi Ekstrinsik

Motivasi ekstrinsik merupakan motivasi yang timbul karena adanya faktor dari luar individu untuk melakukan sesuatu. Berbeda dengan motivasi intrinsik yang didasari dengan kesenangan dan kepuasan tanpa memperdulikan *reward* yang ada, motivasi ekstrinsik didasari oleh keinginan untuk memperoleh sesuatu. Dengan begitu, dapat dikatakan motivasi ekstrinsik mengimplikasikan bahwa praktisi olahraga memiliki keterkaitan dan ketertarikan dengan olahraga yang ditekuninya bukan karena kesenangan, tetapi hasil (*outcome*) eksternal yang dihasilkan dari dirinya yang mengikuti olahraga tersebut (Mageau dan Vallerand, 2003).

Motivasi ekstrinsik disebut juga dengan "*competitive motivation*" karena dorongan untuk bersaing dan tidak mau kalah memiliki dampak yang lebih besar daripada kepuasan karena telah melakukan suatu kegiatan dengan baik. Di lain sisi, motivasi intrinsik disebut sebagai "*competence motivation*" karena praktisi cenderung akan lebih berniat untuk meningkatkan kompetensi dalam usahanya untuk mencapai kesempurnaan (Harsono, 1988).

### 2.2.6 Kesadaran Diri

Menurut Kartono dan Gulo (2000), kesadaran diri merupakan kondisi pembiasaan terhadap perasaan-perasaan dan emosi-emosi sendiri. Kesadaran diri merupakan perhatian yang berlangsung ketika seseorang mencoba memahami keadaan internal dirinya. Proses dari penyadaran diri adalah ketika dimana seseorang secara sadar memikirkan hal-hal yang dialami berikut dengan emosi-emosi mengenai pengalaman tersebut. Dijelaskan lebih lanjut oleh Warmerdam (2014) bahwa kesadaran diri memiliki persepsi yang pasti mengenai kepribadiannya, termasuk kelebihan, kekurangan, pemikiran, kepercayaan, motivasi, dan emosi. Dengan memiliki kesadaran diri, maka praktisi olahraga dapat mengetahui dan mengakui kelemahan dan kekuatan yang ada pada dirinya, sehingga mereka dapat mempertahankan kekuatannya tersebut, dan dapat memperbaiki kelemahan-kelemahannya. Alasan kenapa praktisi olahraga perlu mengembangkan kesadaran dirinya masing-masing adalah : (1) Praktisi olahraga akan membuat perubahan dalam pikiran dan interpretasi yang mereka ciptakan dalam pikiran dan mengubah pemikiran yang memungkinkan mereka untuk mengatur emosi, (2) Kesadaran diri merupakan salah satu faktor kecerdasan emosional dan faktor penting dalam pencapaian suatu tujuan, serta (3) Kesadaran diri merupakan langkah pertama dalam menciptakan apa yang praktisi inginkan dalam menguasai fokus, perhatian, emosi, reaksi dari kepribadian dan tingkah laku.

Praktisi olahraga, terutama olahraga ekstrim, haruslah mampu untuk mengendalikan otot-otot, emosi, dan pemikiran yang terintegrasi dalam performanya. Ketika praktisi sadar dan fokus, maka mereka pun dapat mengatasi berbagai situasi. Kesadaran praktisi olahraga haruslah selaras, meskipun pada kenyataannya terjadi fluktuasi, tetapi yang diharapkan adalah dapat terjadi secara alami dan menyesuaikan diri dengan cepat dalam situasi yang terjadi. Apabila praktisi olahraga memiliki kesadaran dalam berbagai situasi, maka mereka akan dapat menghemat energi untuk melakukan kegiatan tersebut. Hal itu sesuai dengan yang dikatakan oleh William (1993) bahwa praktisi olahraga yang memiliki kesadaran diri akan mampu menggunakan energi sesuai kebutuhan. Selain itu juga, dengan mengetahui kelebihan dan kekurangannya maka praktisi olahraga dapat lebih mempersiapkan diri dalam menghadapi tantangan yang ada di depannya. Hal ini sangat berpengaruh pada praktisi

olahraga ekstrim yang dihadapkan dengan medan, tantangan, dan eksplorasi yang terus berubah dan datang terus menerus.

### 2.2.7. Desain

Dalam disiplin ilmu teknik, pengertian “desain” dapat merujuk kepada banyak arti bagi banyak orang (Shingley dan Mitchell, 1983). Untuk beberapa orang, desainer adalah seseorang yang menggunakan *drafting tools* untuk menggambar detail suatu *part*. Bagi yang lain, desain adalah suatu proses pembuatan dari sistem yang canggih, seperti sistem komputer. Dalam kaidah ilmu teknik, pengertian “*engineering design*” memiliki arti suatu desain dari barang (*items*) dalam kodrat teknis, seperti struktur, perangkat, dan sebagainya. Manusia telah mendesain objek dan struktur yang berhubungan dengan *engineering* untuk waktu yang sangat lama, sudah ribuan tahun. Piramida di Mesir dan Tembok Besar Cina merupakan dua contoh nyata mengenai struktur teknik sipil pada peradaban kuno.

#### 2.2.7.1. Tipe Desain

Ada beberapa macam tipe desain yang berbeda dimana seorang *design engineer* memiliki tujuan untuk memproduksi salah satu tipe desain yang dimaksud. Permintaan ini bervariasi dan dapat dipertimbangkan melalui skala kemampuan dan kreativitas. Pada umumnya, desain dapat dikelompokkan kedalam 3 kategori utama (Ray, 1985) :

##### 1.) Desain Kreatif

Ini merupakan desain dari produk yang sangat-sangat baru tanpa ada produk terdahulunya yang mendasari pembuatan produk ini. Tipe pekerjaan desain ini membutuhkan tingkat kompetensi yang tinggi. Secara keseluruhan, beberapa *design engineer* akan dipekerjakan dalam tipe desain ini.

##### 2.) Desain Adaptif

Merupakan adaptasi dari desain yang sudah ada untuk mendapatkan fungsi yang baru. Sebagian besar pekerjaan desain ini dikerjakan oleh teknisi yang ahli dalam bidang tersebut.

Umumnya, aktivitas ini memerlukan setidaknya keterampilan teknis dasar dan beberapa kreativitas.

### 3.) Desain Pembangun

Dalam tingkatan tertentu, ini merupakan adaptasi dari desain yang sudah ada, tetapi hanya sebagai dasar. Tipe pekerjaan desain ini mungkin akan melibatkan pekerjaan teknis yang cukup banyak, dan hasil akhirnya dapat sangat berbeda dari produk aslinya.

#### 2.2.7.2. Proses Desain

Beberapa penulis telah menjabarkan proses desain menjadi beberapa tahap, dimulai dari yang menjabarkan dari paling sedikit 5 tahap hingga yang paling banyak 25 tahap. Seperti Dieter (1983) yang menjabarkan menjadi 6 tahap : penentuan kebutuhan, definisi masalah, pengumpulan informasi, konseptualisasi, evaluasi, dan komunikasi desain akhir. Berbeda dengan Vidosic (1969) yang mengidentifikasinya menjadi 8 tahap : mengetahui kebutuhan, definisi masalah, persiapan, konseptualisasi, *design synthesis*, evaluasi, optimasi, dan presentasi. Penjelasan lebih lanjut menggunakan tahapan oleh Hill (1970) yang menggunakan 12 tahap dalam proses desain meliputi :

##### 1.) Identifikasi Masalah (*Problem Identification*)

Tahap ini memerlukan suatu investigasi yang teliti dan menyeluruh mengenai masalah atau kebutuhan. Ada beberapa benda dan orang yang mungkin mengidentifikasi *need*, *requirement*, atau *problem*. Beberapa adalah : pelanggan, agen marketing, departemen dan agensi pemerintahan, perwakilan pembeli, asosiasi pedagang, operator, dan *public service*. Umumnya, kebutuhan menunjukkan tentang adanya ketidakpuasan dengan keadaan atau kondisi yang ada, dan solusi yang diinginkan dapat diwujudkan dalam beberapa cara seperti : meningkatkan reliabilitas barang, menurunkan biaya produk, atau meningkatkan performa dan efisiensi produk.

2.) Definisi Masalah (*Problem Definition*)

Tahap ini mungkin merupakan tahap yang paling penting dari tahap lainnya, sehingga memerlukan ketelitian yang lebih dalam membangun definisi masalah. Dalam pengalaman sebelumnya, jika kondisi memungkinkan, umumnya akan sangat menguntungkan untuk mendefinisikan suatu permasalahan secara luas. Salah satu alasannya adalah mengurangi atau bahkan menghilangkan peluang dari terbaikannya solusi yang tidak konvensional atau solusi lain dari masalah yang bersangkutan.

3.) Pengumpulan Informasi (*Information Gathering*)

Tahap ini akan terfokus kepada pengumpulan informasi yang sesuai dan berhubungan dengan desain. Sumber informasi yang bisa digunakan untuk mendapatkan sumber informasi diantaranya : ahli dan jurnal, prosiding, buku, *technical reports*, katalog, kelompok ahli dan asosiasi, badan pemerintahan, kedutaan, penyalur, konsumen, dan perusahaan asuransi.

4.) Spesifikasi Tugas (*Task Specifications*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk membantu desainer mendapatkan desain yang tepat sasaran. Spesifikasi tugas dapat berupa sederhananya dideskripsikan dengan menuliskan semua parameter dan data yang penting dan cenderung untuk mengontrol desain dan mengarahkannya ke tujuan.

5.) Pemunculan Ide (*Idea Generation*)

Dalam tahap ini, ide baru yang berguna dalam usaha mendesain yang sedang berlangsung akan dihasilkan. Desainer dan orang lain yang bekerja dalam proyek dapat mengambil manfaat dari banyaknya teknik yang dikembangkan khusus untuk tujuan ini (Dhillon, 1987), termasuk : *checklist*, *brainstorming* (Osborn, 1963), *synectics*, dan daftar atribut.

6.) Konseptualisasi (*Conceptualization*)

Tahap dari proses desain ini dapat dianggap sebagai aktivitas kreatif dan inovatif yang dapat menghasilkan berbagai alternatif



kemungkinan menuju ke tujuan yang ditentukan. Hasil dari konseptualisasi dapat berwujud sketsa atau gambar *hand-free*.

7.) Analisis (*Analysis*)

Dalam tahap penting dalam proses desain ini, alternatif solusi yang diajukan akan diperiksa terhadap hukum yang ada, spesifikasi desain, dan satu sama lain, untuk mengidentifikasi satu atau lebih solusi yang optimal.

8.) Pengujian (*Experimentation*)

Dalam pengujian, desain akan diubah menjadi bentuk *hardware*-nya dan akan diuji untuk karakteristik performa, reliabilitas atau keandalan, kemampuan untuk bekerja, dan sebagainya. Tiga konstruksi perangkat keras atau *hardware* yang dapat dikembangkan dalam tahap ini adalah : *prototype*, *mockup*, dan model. *Prototype* adalah unit fisik sebenarnya yang dibuat sesuai dengan karakteristik desain. *Prototype* memberikan informasi mengenai : metode perakitan, ketahanan, performansi subjek dengan lingkungan yang sebenarnya, dan kemampuan kerja. Walaupun teknik ini memberikan informasi penting paling banyak, namun juga yang paling memakan waktu dan biaya.

*Mockup* akan memberikan gambaran kepada desainer mengenai bagaimana sebenarnya desain akan bekerja. Umumnya, *mockup* dibuat dengan menggunakan skala, menggunakan material seperti plastik, kardus, atau kayu. Meskipun *mockup* merupakan yang paling mudah dan paling murah untuk dibuat, pendekatan ini memiliki kekurangan utama : memberikan data yang paling sedikit. Meskipun begitu, pendekatan ini dapat digunakan untuk menjual ide desain baru ke manajemen dan konsumen, memeriksa penampilan, mengulas metode perakitan, dan memeriksa perizinan.

Sedangkan model dapat diklasifikasikan menjadi empat kategori : sebenarnya (*true*), cukup (*adequate*), berbeda (*dissimilar*), dan terdistorsi (*distorted*). Model sebenarnya (*true*) memiliki semua kelengkapan desain dan dalam kondisi memiliki

reproduksi geometris yang sesuai dengan unit fisik sebenarnya. Model cukup (*adequate*) digunakan untuk menguji karakteristik tertentu dari desain dan normalnya tidak memberikan informasi lain mengenai desain keseluruhan. Model berbeda (*dissimilar*) tidak menyerupai unit fisik sebenarnya, namun dengan analogi yang tepat, cukup berguna dalam menyediakan data mengenai karakteristik tingkah laku (*behavioral characteristic*) unit. Sedangkan model terdistorsi (*distorted*) justru melanggar beberapa kondisi desain, namun model ini memenuhi sebuah kebutuhan yang spesifik, seperti menunjukkan rupa dari objek dari perspektif visual yang tidak biasa.

9.) Presentasi Solusi (*Solution Presentation*)

Tahap penting ini akan terfokus kepada menyusun laporan tertulis mengenai proyek desain, sehingga desain dapat dikomunikasikan dengan mudah kepada semua kelompok yang tertarik. Laporan haruslah memiliki beberapa hal seperti : deskripsi desain, operasi produk, kebutuhan yang terpenuhi oleh desain yang diajukan, gambar perakitan, spesifikasi manufakturing, dan deskripsi *part* standar.

10.) Produksi (*Production*)

Tahap produksi dari proses desain akan terfokus pada beberapa area seperti ; volume produksi, pelatihan, ketersediaan fasilitas, penjadwalan produksi, dan penjaminan mutu atau kualitas.

11.) Distribusi Produk (*Product Distribution*)

Tahap dari proses desain ini membutuhkan perhatian khusus untuk beberapa area seperti : pemberian harga, waktu pengeluaran produk yang sesuai, pengiklanan, dan tes pasar yang sesuai.

12.) Konsumsi (*Consumption*)

Tahap akhir dari proses desain ini terfokus pada pengumpulan data dan analisis pada beberapa topik seperti : performansi produk, reliabilitas atau keandalan, reaksi kompetitor, dan reaksi pengguna. Informasi yang didapat akan memberikan masukan yang penting dalam mengembangkan desain generasi baru dari produk tersebut.

### 2.2.7.3. Spesifikasi Desain

Dokumen yang berisi mengenai spesifikasi desain haruslah menyediakan informasi yang berhubungan dengan desain tersebut secara terperinci kepada *design engineer* dan orang lain yang mengerjakan produk tersebut. Dokumen berperan sebagai referensi dan alat kontrol ketika produk baru sedang didesain (Abbett, 1967; Pugh, 1990). Petunjuk dalam penulisan spesifikasi desain yang baik adalah sebagai berikut (Dhillon, 1985) :

- 1.) Gunakan bahasa yang sederhana dan langsung
- 2.) Hindari penggunaan kata bermakna ambigu
- 3.) Kurangi referensi pembuatan dokumen
- 4.) Pastikan spesifikasi dapat diterima dengan beberapa tingkat toleransi
- 5.) Pastikan spesifikasi tersusun akurat dan lengkap
- 6.) Tujulah untuk mengembangkan spesifikasi yang fleksibel
- 7.) Hindari pengulangan
- 8.) Hindari perincian hal yang mustahil
- 9.) Kurangi referensi silang

Spesifikasi desain berfungsi sebagai dokumen referensi, yang dapat berisi informasi mengenai banyak area yang berbeda, beberapa adalah : tujuan, definisi produk, kebutuhan yang akan datang, kebutuhan khusus, kebutuhan untuk kualitas (faktor manusia, kinerja, keandalan, tampilan, keamanan, jaminan mutu, *maintenance*, penyimpanan, dan transportasi), level produksi, harga produk, biaya pengembangan langsung dan tidak langsung, *development timetable*, dan keusangan (Flurschein, 1983).

Dalam banyak contoh, spesifikasi desain harus ditulis dalam format yang sudah ditentukan atau standar. Walaupun begitu, format tersebut dapat bervariasi dari satu proyek dengan lainnya. Umumnya, format

dari spesifikasi desain adalah sebagai berikut (Abbett, 1967; Pugh, 1990; Flurschein, 1983) :

- 1.) Judul
- 2.) Tanggal persiapan
- 3.) Pengarang (termasuk nama, judul, organisasi, alamat, dan sebagainya)
- 4.) Daftar isi
- 5.) Pengenalan (latar belakang produk dan proyek desain)
- 6.) *Scope* (batasan dan fungsi produk, juga informasi penting lainnya)
- 7.) Dokumen penting (dokumen lain yang berperan dalam pembuatan spesifikasi desain)
- 8.) Deskripsi spesifikasi desain yang sebenarnya (kebutuhan sebenarnya dari produk yang didesain. Umumnya bab ini dibagi ke dalam sub-bab seperti : desain dan pembuatan, kinerja, dimensi, material, *maintenance*, penjaminan mutu, keandalan dan perawatan, dan kondisi penerimaan)
- 9.) Informasi penting lainnya (termasuk didalamnya laporan pengujian, manual, gambar perawatan, dan sebagainya)
- 10.) Lampiran
- 11.) *Index*

#### 2.2.7.4. Kreativitas Desain

Dalam mendesain, para ahli telah dihadapkan dengan menemukan solusi atas berbagai macam masalah yang ada dari waktu ke waktu. Pemikiran kreatif seringkali mengambil peran penting dalam pemecahan masalah tersebut. Jika kita kembali melihat masa lalu ke saat ditemukannya hal penting dalam sejarah, seperti *automobile*, roda, televisi, dan telepon, semua yang telah mengisi kehidupan kita sehari-hari saat ini, itu semua adalah hasil dari pemikiran kreatif. Menurut Rothenberg dan Greenberg (1976) lebih dari 8.000 publikasi tentang kreativitas muncul pada tahun 1566-1774. Seiring dengan berkembangnya kompleksitas peralatan teknik selama 2 abad terakhir ini, desain produk telah berevolusi dari hanya tugas satu orang

saja. Sebagai contoh pada tahun 1840, senapan Springfield memiliki 140 *part*, pada tahun 1980, pesawat jumbo Boeing 747 memiliki lebih dari 5 juta *part* dan digunakan oleh lebih dari 10.000 orang pada masa pendesainan oleh ribuan desainer ahli (Ullman, 1992). Dalam situasi seperti ini, permasalahannya tidak hanya pada kreativitas suatu individu, tapi juga keseluruhan kelompok.

Pada dasarnya, terdapat 6 tahap mengenai pemecahan masalah dengan kreatif (Osborn, 1963) yaitu :

- a. Identifikasi masalah dan menetapkan definisinya
- b. Mengumpulkan dan menganalisa data yang relevan
- c. Memilih ide yang paling tepat
- d. Menguji solusi yang diajukan
- e. Menerapkan hasil dari solusi akhir

Hingga saat ini, banyak orang telah memberikan banyak petunjuk untuk meningkatkan pemikiran kreatif (Alger dan Hays, 1964; Van Frange, 1959). Beberapa hal penting tersebut antara lain (Dieter, 1983; Bronikowski, 1978) :

- a. Mengembangkan sikap terhadap pemikiran kreatif.
- b. Bebaskan imajinasimu menggunakan metode yang terdapat pada literatur yang ada, seperti bertanya “kenapa” dan “bagaimana jika”.
- c. Mengembangkan kegigihan. Edison mencoba lebih dari 6000 material sebelum dia menemukan sebuah spesies bambu yang kemudian dijadikan filamen untuk lampu pijarnya. Dia menyatakan bahwa penemuan adalah 5 persen inspirasi dan 95 persen keringat.
- d. Mengembangkan sikap reseptif atau penerimaan terhadap ide baru, dari manapun asalnya.
- e. Jangan memberikan kritik terlalu pedas terhadap ide yang baru saja muncul.
- f. Mengembangkan batasan dari permasalahan yang dihadapi.

### 2.2.8. Computer-Aided Design (CAD)

CAD adalah proses untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan desain menggunakan komputer. Proses ini meliputi analisis data dari desain, informasi penyimpanan dan pengambilan yang berhubungan dengan desain, dan pemunculan dan modifikasi dari gambar dalam display video (Earle, 1990). Sejarah dari CAD dapat ditelusuri hingga awal tahun 1950 ketika Servomechanisms Laboratory dari Massachusetts Institute of Technology (MIT) mengembangkan mesin penggilingan yang diatur secara otomatis menggunakan komputer Whirlwind (Pease, 1952) yang akhirnya berujung pada evolusi dari *automatically programmed tool* (APT) (Brown, Drayton, dan Mittman, 1963). Coons (1963) menggarisbawahi langkah-langkah dari APT untuk mendesain program. Begitu pula dengan Sutherland (1963) dari MIT menggambarkan para desainer teknik duduk didepan sebuah *console* dan menggunakan fasilitas grafik interaktif yang bernama "Sketchpad". Ide awal kali penerapan CAD adalah pendistribusian sumber daya pemrosesannya dikalangan stasiun kerja interaktif lokal dari satu *host* komputer pusat pertama kali dicoba oleh Bell Telephone Laboratories ketika perusahaan tersebut mengembangkan sistem display jarak jauh "Graphic 1" (Ninke, 1965). Sejak pertengahan tahun 1960, telah banyak dilakukan pengembangan CAD. Namun, tidak hingga awal tahun 1980 dimana CAD sudah dikembangkan secara penuh di pasaran (Encarnacao dan Schlechtendahl, 1983).

Penggunaan komputer dalam proses desain memiliki beragam variasi berdasarkan banyaknya tahap pendesainan. Sebagai contoh, pada tahap awal pendesainan (penentuan kebutuhan dan definisi masalah, *feasibility study*, *preliminary design*), penggunaan komputer lebih terbatas dikarenakan tahap ini lebih memerlukan aspek kreatif pada pemecahan masalah desain, yang biasanya dilakukan oleh desainer. Sebaliknya, pada tahap akhir pendesainan (*testing*, evaluasi, dan *improving* desain akhir, pengembangan dokumentasi, pengomunikasian desain, mendefinisikan proses manufaktur, dan analisis *feedback*) umumnya membutuhkan pengulangan dan tugas berulang dalam jumlah besar, yang lebih baik jika dilakukan dengan menggunakan aplikasi komputer. Beberapa tugas/tahap desain yang mengarah pada aplikasi komputer adalah (Ray, 1985) :

1. Pengulangan perhitungan
2. Perhitungan kompleks dan memakan waktu yang membutuhkan akurasi yang tinggi
3. Manipulasi data

Perlu diperhatikan bahwa penggunaan komputer sebagai alat bantu desain tidak terbatas kepada desainer saja, semua anggota desain dapat memperoleh keuntungan juga darinya. Sistem CAD memiliki 5 komponen dasar : *database*, *program library* yang memiliki program aplikasi, grafik, cek integritas *input/output* data, dan dialog. *Program library* memiliki dua tipe modul. Modul tipe 1 digunakan untuk fungsi sistem utama, termasuk *database*, grafik, *input/output* data, dan dialog. Modul tipe 2 berisi algoritma untuk area aplikasi, seperti pengolahan informasi grafik, *input/output* data, dan dialog dari subsistem komunikasi CAD.

#### 2.2.8.1. Database CAD

Sistem CAD menggunakan berbagai macam tipe database. Pengembangan dari database harus diperhatikan dengan hati-hati dari aspek yang beragam, seperti : kebutuhan, penggunaan, kontrol, hingga tipe. Memiliki pusat kendali pada data memiliki beberapa keuntungan (Date, 1976) : *maintenance* integritas data, pelaksanaan standar yang lebih mudah, pengurangan tumpukan data, konsistensi yang lebih baik, pengurangan pada pembatasan keamanan, dan berbagi dari penyimpanan data. Dalam spesifikasi untuk kebutuhan *database* CAD, faktor-faktor berikut harus diperhatikan (Encarnacao dan Schlechtendahl, 1983) : benda/entitas yang akan disimpan, hubungan antar entitas, pengguna yang potensial, penyederhanaan dari algoritma yang dihasilkan, operasi *data-structure* yang akan dilakukan, dan frekuensi dari operasi manajemen data yang berbeda.

#### 2.2.8.2. Keunggulan CAD

Banyak keuntungan yang telah disadari dari penggunaan sistem CAD. Beberapa adalah (Earle, 1990; Chasen dan Dow, 1979) :

1. Penyempurnaan akurasi
2. Penyederhanaan dalam pembuatan dan koreksi gambar kerja
3. Solusi efisien dan ideal dari komputasi masalah analisis desain
4. Efektivitas simulasi dan *testing* dari desain yang sedang dipertimbangkan
5. Pengurangan dalam langkah proses desain
6. Perbaikan dalam produktivitas desainer
7. Manipulasi grafis yang lebih mudah dari desain yang diajukan

#### 2.2.9. Material

Dalam kegiatan dimasa kini akan ditemui banyak macam material dalam berbagai ruang lingkup wujud, bentuk, ukuran, maupun penerapan. Dalam tingkatan yang berbeda, material tersebut mempengaruhi kenyamanan manusia, proses, hingga keamanan. Dalam pembuatan suatu produk harus dengan hati-hati dan cermat dalam memilih material yang akan digunakan. Hal ini mungkin tidak semudah kelihatannya, sebagaimana terdapat lebih dari 40.000 *metallic alloy* dan material *non metallic* dalam jumlah besar untuk *engineering product* (Dieter, 1983). Sebuah kesalahan dalam pemilihan bahan akan berdampak pada lemahnya keandalan produk atau biaya yang tidak perlu, karena sebagian besar (sekitar 50%) dana dari keseluruhan anggaran operasional pabrik digunakan untuk material. Dalam industri *automobile* dan industri pembuatan kapal, misalnya, perhitungan untuk biaya material sekitar 70 persen dan 45 persen, dari masing-masing anggaran pabrik.

Tujuan akhir dari *engineering product* adalah untuk menafsirkan ide ke dalam wujud fisik seekonomis mungkin, tanpa mengurangi keefektifitasannya. Ini berarti aspek dari desain manufaktur dari produk yang sedang didesain harus dipertimbangkan secara hati-hati oleh *design engineer* dan/atau oleh pekerja manufaktur yang bekerja dengan *design engineer*. Desain produk apapun yang tidak dapat diproduksi secara efektif sama buruknya dengan tidak ada desain sama sekali. Biasanya, anggaran



manufaktur adalah komponen terbesar dari harga jual suatu produk. Perhitungannya sekitar 40 persen dari harga jual sebuah barang (DeGarmo, Black, dan Kohser, 2013). Sebagai gantinya, *parts* dan *material* mempengaruhi kurang lebih 50 persen dari anggaran manufaktur.

#### 2.2.9.1. Pemilihan Material

Selama proses mendesain, salah satu hal penting adalah pemilihan material dan *parts* untuk digunakan. Hal ini membutuhkan pertimbangan yang hati-hati oleh desain personnel, secara material dan parts datang dalam banyak bentuk, ukuran, klasifikasi, komposisi, dll. Sebuah kesalahan dalam proses pemilihan akan berdampak pada produk yang gagal.

#### 2.2.9.2. Klasifikasi Material dan Sifatnya

Berbagai macam tipe material yang dapat digunakan dalam suatu produk desain diklasifikasikan sebagai berikut (Walton, 1991) :

- a. **Logam.** Ini adalah klasifikasi material penting yang dapat dibagi kedalam dua kategori; *ferrous alloys* dan *non-ferrous alloys*. *Ferrous alloys* adalah material berbahan dasar besi, yang baik untuk alat mekanis. *Non-ferrous alloys* adalah material lain selain besi, seperti tembaga, timah, aluminium, dan timbal.
- b. **Keramik dan kaca.** Bahan ini adalah hasil dari kombinasi elemen *metallic* dan *non-metallic*. Bahan ini merupakan alat isolator yang baik (untuk panas dan listrik), rapuh, stabil dalam berbagai suhu, lebih tahan lama dibanding logam, lebih keras, dan tingkat pemuaiannya lebih rendah daripada kebanyakan logam.
- c. **Kayu dan bahan organik.** Bahan ini didapatkan dari pohon dan tumbuhan. Kelebihan dari bahan ini adalah merupakan sumber daya yang dapat diperbaharui. Tetapi, beberapa kekurangan yang dimiliki oleh bahan ini adalah seperti menyerap air, memerlukan perawatan khusus untuk mencegah lapuk, dan mudah terbakar.
- d. **Polimer atau plastik.** Material ini berubah viskositasnya dalam berbagai macam suhu, dengan begitu mereka mudah dicetak

kedalam bentuk yang diinginkan. Dibandingkan dengan logam, plastik mempunyai kekurangan dalam membebaskan elektron dalam struktur atom mereka. Beberapa manfaat dari polimer : insulator yang baik (untuk panas dan listrik), tahan terhadap bahan kimia dan air, permukaan yang halus, tersedia dalam berbagai warna (mengurangi kebutuhan untuk pengecatan). Namun juga terdapat beberapa kekurangan dari bahan polimer diantaranya kekuatan rendah, ketidakstabilan dimensi, penyusutan dalam cahaya ultraviolet, dan perubahan yang berlebihan dalam berbagai macam suhu

Sifat dari material dapat dibagi dalam 6 kategori (Dieter, 1983; Ray, 1985) yaitu mekanis, suhu termal, fisik, kimiawi, kelistrikan, dan fabrikasi. Sifat mekanis meliputi: kelelahan, kekuatan, kelenturan, keausan, kekerasan, dan plastisitas. Sifat suhu termal meliputi: penyerapan, konduktivitas, ketahanan terhadap api, dan koefisien perluasan. Sifat fisik adalah kepadatan, permeabilitas, viskositas (kekentalan), struktur kristal, perembesan (*porosity*), dan kestabilan dimensi. Sifat kimiawi meliputi korosi, oksidasi, permeabilitas hidrolis, dan kestabilan biologis. Empat hal penting dari Sifat kelistrikan adalah histeresis, konduktivitas, gaya koersif, ketetapan dielektrik. Terdapat beberapa sifat fabrikasi seperti *weldability*, *castability*, kemampuan untuk diproses dengan mesin, dan kemampuan untuk diberikan perlakuan panas.

### 2.2.9.3. Proses pemilihan material

Selama bertahun-tahun, beberapa pendekatan sistematis telah dikembangkan untuk proses pemilihan material. Salah satu dari prosedurnya berisi 4 tahap, yakni sebagai berikut :

- a. Analisa terhadap kebutuhan material. Tahap ini memperhatikan dalam penentuan pelayanan dan kondisi lingkungan produk yang akan dihadapi.
- b. Memilih material yang menjanjikan. Tahap ini memerlukan penyaringan terhadap material yang tersedia untuk mengumpulkan

beberapa kemungkinan dari kandidat yang tepat untuk penggunaan yang dimaksud.

- c. Memilih material yang paling tepat guna. Tahap ini meliputi menganalisa material yang menjanjikan dengan memperhatikan beberapa faktor seperti biaya, kinerja (performansi), ketersediaan, dan kemampuan fabrikasi lalu memilih material yang paling tepat guna.
- d. Mengumpulkan data tes yang dibutuhkan. Tahap terakhir ini memperhatikan keputusan yang didasari dari percobaan properti penting dari material yang dipilih untuk mengumpulkan statistik yang dapat diandalkan dalam pengukuran kinerjanya dibawah kondisi penggunaan yang sebenarnya.

Perlu ditekankan bahwa terdapat banyak faktor yang perlu dipertimbangkan selama proses pemilihan material. Sebagai tambahan untuk yang telah disebutkan, faktor pemilihan yang lain meliputi (Ray, 1985) :

- a. Pemenuhan spesifikasi produk. Material yang dipilih harus memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.
- b. Biaya. Faktor ini memainkan peran penting dalam pemasaran produk akhir. Keefektifitasan biaya dari material yang direkomendasikan harus benar-benar dievaluasi oleh desainer ahli.
- c. Ketersediaan material. Ini meliputi penentuan ketersediaan dari material yang direkomendasikan pada waktu yang diinginkan dengan biaya yang dapat diterima. Evaluasi dari ketersediaan material harus memperhatikan faktor hukum, politik, dan persaingan.
- d. Pendekatan teknik penyatuan material. Dalam kondisi yang sebenarnya, mungkin tidak praktis untuk memproduksi sebuah barang dengan menggunakan satu jenis material. Hal ini memungkinkan diperlukannya pembuatan komponen dengan menggabungkan material yang berbeda untuk membentuk sebuah item atau unit. Tiga teknik penyatuan material adalah : proses metalurgi, *adhesive joining*, dan pendekatan mekanis. *Soldering*,

*welding*, dan *brazing* adalah contoh untuk proses metalurgi. *Adhesive bonding* adalah teknik yang belum lama ini dikembangkan dengan menggunakan resin polimer. Tetapi pendekatan ini secara umum dianggap memiliki keandalan dan keandalan yang kurang dari penggabungan metalurgi. Terdapat beberapa metode mekanis yang digunakan untuk penggabungan : *rivets, nuts and bolts*, dan *self-taping screws*.

- e. Fabrikasi. Produk teknik biasanya memerlukan beberapa tingkatan dari fabrikasi dan banyak teknik fabrikasi berbeda yang tersedia. Faktor yang mempengaruhi metode fabrikasi yang terpilih meliputi : kendala waktu, tipe material, penggunaan produk, biaya, hingga banyaknya produk yang dibuat. Para desainer ahli harus memilih apakah akan memilih material terlebih dahulu lalu memilih metode fabrikasi yang tepat, atau sebaliknya.
- f. Permasalahan teknis. Faktor teknis memiliki perhatian utama pada sifat mekanis material. Termasuk didalamnya : kekuatan terhadap muatan yang diantisipasi, batas keamanan, beban, variasi suhu, dan perubahan muatan yang potensial.
- g. *Testing* (Pengetesan). Faktor ini merujuk kepada kebutuhan tipe pengetesan, frekuensi pengetesan, hingga banyaknya pengetesan.

#### **2.2.10. Quality Function Deployment (QFD)**

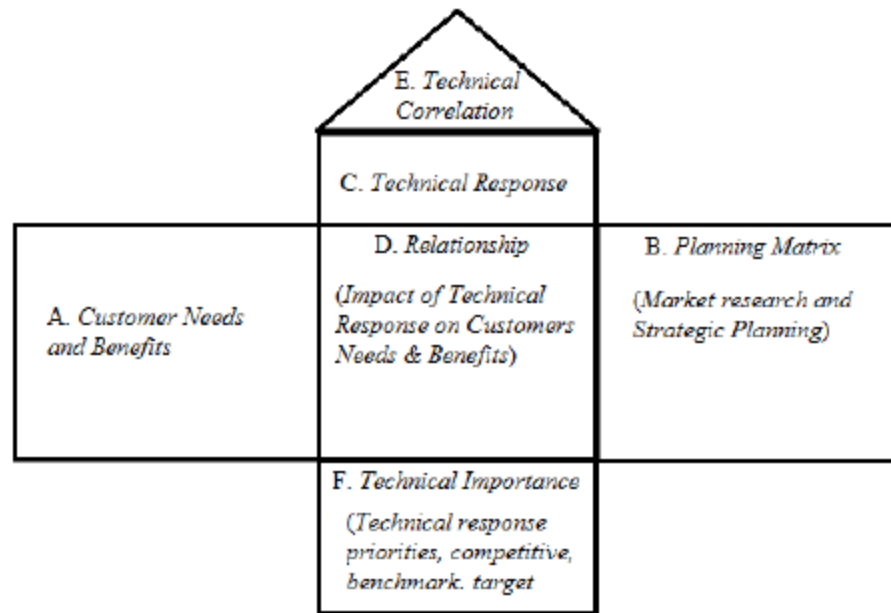
QFD merupakan alat analisa yang digunakan untuk meyakinkan bahwa pengembangan fitur produk, karakteristik serta spesifikasi termasuk produksi skala besar dan proses yang dibutuhkan, sesuai dengan kebutuhan konsumen (Na et al., 2011). QFD juga digunakan untuk kebutuhan non-produk seperti pelayanan, industri perangkat lunak, perawatan kesehatan dan medis, dan lain-lain (Na et al., 2011). Francheschini (2002) menyatakan, QFD adalah alat yang digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan konsumen menjadi kebutuhan perusahaan dalam setiap tingkatan, mulai dari desain dan pengembangan produk, sampai ke proses produksi, distribusi, instalasi dan pemasaran serta penjualan dan pelayanan. Proses

penerjemahan kebutuhan konsumen dilakukan dalam beberapa tahap. Tahapan-tahapan tersebut menurut Cohen (1995) adalah sebagai berikut:

- a. Tahap I : Matrik Kebutuhan Pelanggan, tahapan itu meliputi :
  1. Menentukan konsumen dari produk
  2. Mengumpulkan data kualitatif mengenai kebutuhan konsumen
  3. Menyusun data kebutuhan tersebut dengan membuat diagram afinitas
- b. Tahap II : Matrik Perencanaan  
Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mengukur berbagai kebutuhan konsumen dan menetapkan tujuan-tujuan performansi kepuasan.
- c. Tahap III : Respon Teknis  
Tahapan ini merupakan proses penerjemahan dari berbagai kebutuhan konsumen yang bersifat non-teknis menjadi data yang bersifat teknis untuk memenuhi berbagai kebutuhan tersebut.
- d. Tahap IV : Menentukan Hubungan Respon Teknis dengan Kebutuhan Konsumen  
Tahap ini bertujuan menentukan seberapa kuat hubungan antara respon teknis (tahap III) dengan berbagai kebutuhan konsumen (tahap I).
- e. Tahap V : Korelasi Teknis  
Pada tahap ini akan dipetakan hubungan antara masing-masing respon teknis.
- f. Tahap V : Benchmarking dan Penetapan Tujuan  
Pada tahap ini akan dilakukan perbandingan dengan produk sejenis dan menentukan pada respon teknis mana konsentrasi akan berpusat.

#### 2.2.10.1. Struktur dan Proses *Quality Function Deployment* (QFD)

Struktur dari *Quality Function Deployment* adalah suatu matriks yang berbentuk rumah atau disebut *House Of Quality*. Pada fase ini kebutuhan produk non teknis yang telah diidentifikasi sebelumnya akan diubah menjadi langkah-langkah yang tepat untuk memenuhi kebutuhan teknis.



Gambar 2.1 Bagian Utama Pada House of Quality (Cohen, 1995)

Oleh Cohen (1995), tahapan-tahapan penyusunan *House Of Quality* adalah sebagai berikut:

1. Bagian A : *Customer Needs and Benefit*

Berisi daftar keinginan dan kebutuhan konsumen (*voice of customer*) yang diperoleh dari kuesioner terbuka.

2. Bagian B : *Planning Matrix*

Berisi *importance to customer*, yang menunjukkan tingkat kepentingan dari tiap kebutuhan atau keuntungan untuk para konsumen pada bagian A.




3. Bagian C : *Technical Response*

Berisi kebutuhan teknis dari produk yang diperoleh dari keinginan dan kebutuhan konsumen pada bagian A. *Technical Response* akan menunjukkan rencana-rencana perusahaan secara teknis dalam merealisasikan kebutuhan dan keinginan konsumen yang terdapat dalam *Customer Needs* (bagian A).

#### 4. Bagian D : *Relationship*

Berisi tentang penilaian dari tim pengembang mengenai kekuatan hubungan antara masing-masing elemen yang terdapat pada *Technical Response* dengan masing-masing keinginan dan kebutuhan konsumen pada bagian A.

Tabel 2.2 Simbol Penilaian Hubungan pada HOQ

Simbol	Arti	Nilai	
	Not Linked	Tidak ada hubungan	0
	Possibly Linked	Ada kemungkinan terdapat hubungan antara keduanya	1
	Moderately Linked	Bila hubungan yang terjadi secara biasa	3
	Strongly Linked	Memiliki hubungan yang kuat	9

#### 5. Bagian E : *Technical Correlation*

Bagian ini merupakan pengembangan taksiran tim dari hubungan antara masing-masing elemen yang terdapat pada *Technical Response*.

Tabel 2.3 Simbol Penilaian Korelasi pada HOQ

Simbol	Arti
VV	Strong positive impact, left to right
V	Moderate positive impact, right to left
<blank>	No impact
X	Moderate negative impact, right to left
XX	Strong negative impact, left to right

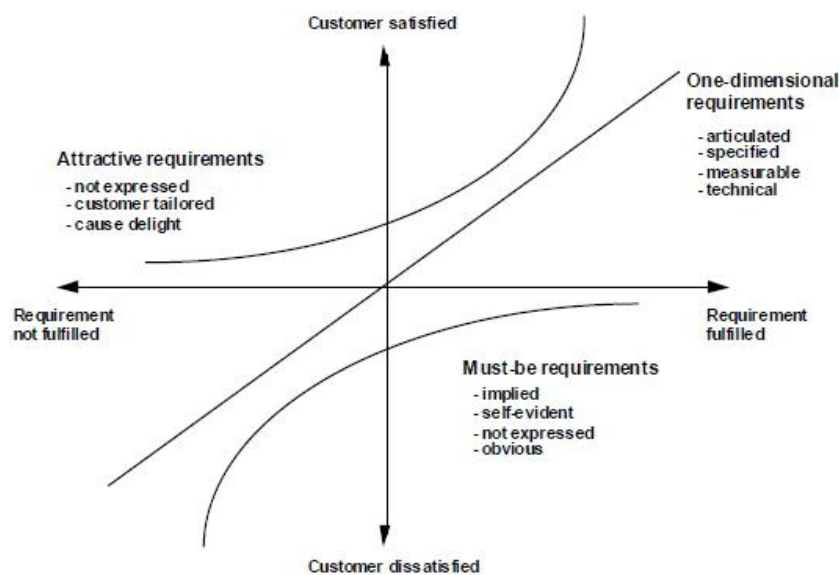
#### 6. Bagian F : *Technical Importance*

Berisi peringkat dari untuk perhitungan *Technical Response* (bagian C), berdasarkan peringkat keinginan dan kebutuhan konsumen dari bagian B (*Planning Matrix*) dan penilaian hubungan dari bagian D (*Relationship*), informasi perbandingan *Technical Priorities*, dan target dari *Technical Response* (bagian C).

#### 2.2.11. Konsep Model Kano

Model Kano pertama kali dikembangkan pada tahun 1984 oleh Noriaki Kano. Menurut Kano et.al. (1984), model Kano merupakan suatu model teoritis yang menghubungkan persyaratan yang harus dipenuhi dari suatu produk atau jasa dengan kepuasan pelanggan dengan cara mengidentifikasi tiga jenis kebutuhan yang dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan, yaitu *must be requirement*, *one dimensional requirement*, dan *attractive requirement*. Penerapan Model Kano untuk layanan pelanggan nantinya diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna mengenai informasi jenis-jenis kebutuhan pelanggan yang bertujuan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan.





Gambar 2.2 Diagram Model Kano

Gambar 2.2 menyajikan konsep dasar dari Model Kano yang mempunyai sumbu horizontal dan vertikal. Sumbu horizontal menunjukkan sejauh mana aspek produk atau jasa dapat memenuhi kebutuhan pelanggan, sedangkan sumbu vertikal menunjukkan sejauh mana produk atau jasa yang akan dikembangkan dapat memuaskan pelanggan. Tiga jenis persyaratan utama yaitu *must be requirement*, *one dimensional requirement*, dan *attractive requirement*.

*Must be requirement* merupakan persyaratan dasar atau kriteria minimal yang harus dipenuhi oleh produk atau jasa. Tidak dipenuhinya kriteria ini maka akan berdampak pada ketidakpuasan dan ketidaktertarikan pelanggan atas produk atau jasa yang dikembangkan. Kemudian, jika persyaratan ini sepenuhnya terpenuhi, tidak akan menimbulkan kepuasan pelanggan tambahan di luar perilaku netral.

*One dimensional requirement* merupakan persyaratan yang berkaitan langsung dengan kepuasan pelanggan. Sehingga semakin tinggi tingkat pemenuhan, semakin tinggi kepuasan pelanggan, dan sebaliknya. Terpenuhinya kriteria ini akan menjadi sumber yang kuat untuk kepuasan pelanggan dan oleh karenanya harus diberikan prioritas yang tinggi dalam desain layanan atau pengembangan produk.

*Attractive requirement* merupakan persyaratan yang tidak dinyatakan secara eksplisit atau secara langsung, dan tidak diharapkan oleh pelanggan. Jika kriteria ini

tidak terpenuhi, tidak akan ada dampak ketidakpuasan terhadap produk atau jasa. Namun terpenuhinya kriteria ini akan menjadi kejutan tak disangka yang nantinya akan menyenangkan pelanggan.

#### **2.2.12. Aplikasi Model Kano**

Untuk merancang suatu produk atau jasa yang memiliki pengaruh lebih besar pada aspek kepuasan pelanggan, Model Kano diaplikasikan melalui kuesioner dengan mengikuti langkah-langkah berikut :

##### **1. Identifikasi Persyaratan Produk**

Tahap awal untuk merancang kuesioner Model Kano adalah menentukan persyaratan produk yang telah ditentukan dalam penyelidikan secara eksploratif dapat menggunakan kuesioner terbuka dan juga wawancara kepada pelanggan. Griffin dan Hauser (1993) mengungkapkan, melalui wawancara dengan pelanggan yang berjumlah 20 sampai 30 di segmen yang homogen cukup untuk menentukan kira-kira 90-95% persyaratan suatu produk. Langkah pertama ini melibatkan survei target pengunjung (melalui kuesioner) tentang fungsi masing-masing layanan melalui sepasang pertanyaan (fungsional dan disfungsional).

Pertanyaan fungsional merupakan pertanyaan positif mengenai semua persyaratan produk sedangkan pertanyaan disfungsional merupakan pertanyaan negatif mengenai semua persyaratan produk dan para responden diminta untuk memilih dari lima pilihan jawaban yang sesuai untuk masing-masing pertanyaan.

Tabel 2.4 Pertanyaan Fungsional dan Disfungsional Model Kano

*Functional form of the question*

If the edges of your skis grip well on hard snow, how do you feel?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I like it that way</li> <li>2. It must be that way</li> <li>3. I am neutral</li> <li>4. I can live with it that way</li> <li>5. I dislike it that way</li> </ol>
If the edges of your skis do not grip well on hard snow, how do you feel?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I like it that way</li> <li>2. It must be that way</li> <li>3. I am neutral</li> <li>4. I can live with it that way</li> <li>5. I dislike it that way</li> </ol>

*Dysfunctional form of the question*

## 2. Pengolahan Model Kano

Tahap kedua merupakan evaluasi kuesioner dengan menggunakan Tabel Evaluasi Kano untuk menghitung dan meringkas hasil yang muncul. Terdapat 5 elemen yang digunakan dalam tabel evaluasi, yaitu *one dimensional requirement* (O), *attractive requirement* (A), *must be requirement* (M), *indifferent requirement* (I), *questionable requirement* (Q) dan *reverse requirement* (R).

Misalnya, jika salah satu responden memilih "I like it" untuk pertanyaan fungsional dan menjawab "I can live with it that way" untuk pertanyaan disfungsional, fitur produk atau jasa yang diuji akan diklasifikasikan sebagai *attractive requirement* (A). Untuk *indifferent requirement* (I), pelanggan merasa tidak puas jika produk, layanan atau proses terjadi disfungsional atau berfungsi penuh yang berkaitan terhadap aspek tertentu. Selanjutnya *questionable requirement* (Q) merupakan hasil yang menunjukkan jawaban yang bertentangan. Terakhir *reverse requirement* (R) menunjukkan bahwa fitur dari produk atau jasa tidak diinginkan oleh pelanggan dan mereka lebih menginginkan sebaliknya (Sauerwein, 1996).

Tabel 2.5 Evaluasi model Kano

Customer Requirements		Dysfunctional				
		1	2	3	4	5
		Like	Must-be	Neutral	Live With	Dislike
Functional	1. Like	Q	A	A	A	O
	2. Must-be	R	I	I	I	M
	3. Neutral	R	I	I	I	M
	4. Live With	R	I	I	I	M
	5. Dislike	R	R	R	R	Q

### 3. Evaluasi dan Interpretasi

Tahap ketiga merupakan evaluasi akhir dari Model Kano. Setelah sebelumnya digabungkan antara jawaban pertanyaan fungsional dan disfungsional dalam Tabel Evaluasi Kano, pada tahap ini akan dilakukan pengelompokan setiap jawaban responden kedalam beberapa kategori dari fitur produk atau jasa yang sesuai dengan perhitungan. Jika  $(O + A + M) > (I + R + Q)$ , nilai maksimum (O, A, M) harus diadopsi. Jika tidak, nilai maksimum (I, R, Q) harus digunakan. Namun ketika hasil memiliki dua persyaratan frekuensi yang sama, klasifikasi yang akan memiliki dampak terbesar pada produk atau jasa harus dipilih dan urutan prioritas harus mengikuti  $M > O > A$ .

#### 2.2.13. Morphological Chart

*Morphological Chart* merupakan suatu daftar dari analisa perubahan bentuk yang tersusun secara sistematis untuk mengetahui bagaimana bentuk dari suatu produk akan dibuat (Yularty, 2013). Dalam *chart* ini telah dibuat kombinasi dari berbagai kemungkinan/alternatif solusi yang dapat menghasilkan bermacam produk yang berbeda atau bervariasi. Kombinasi yang berbeda merupakan solusi baru untuk merancang suatu produk yang lebih bervariasi. *Morphological chart* berisi bermacam elemen serta komponen-komponen atau sub-sub yang lengkap yang nantinya dapat

dikombinasikan. Tujuan utama dari metode *Morphological Chart* untuk memperluas penelitian terhadap solusi baru dalam perancangan suatu produk (Yuliarty, 2013).

Tabel 2.6 *Morphological Chart*

<b>Function</b>		<b>Means</b>			
F1	M1.1	M1.2	M1.3	M1.4	M1.m
F2	M2.1	M2.2	M2.3	M2.4	M2.m
F3	M3.1	M3.2	M3.3	M3.4	M3.m
...	...	...	...	...	...
F <sub>n</sub>	M <sub>n</sub> .1	M <sub>n</sub> .2	M <sub>n</sub> .3	M <sub>n</sub> .4	M <sub>n</sub> .m

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Objek Penelitian**

Objek dari penelitian yang akan dilakukan adalah praktisi dan perilaku dari praktisi olahraga ekstrim *parkour* di Indonesia yang khususnya berada di Pulau Jawa dan sekitarnya sebagai basis data untuk pembuatan tas punggung yang berfungsi sekaligus sebagai alat pelindung diri. Praktisi *parkour* yang khususnya berada di Pulau Jawa terbagi menjadi masing-masing komunitas non-profit yang berpusat sesuai dengan kota-kota dimana komunitas tersebut berada.

#### **3.2 Jenis Data**

Data yang diperlukan untuk menunjang penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer merupakan kumpulan fakta yang didapatkan melalui penelitian langsung dari lapangan. Untuk mempermudah pelaksanaannya, pengambilan data primer dibantu dengan daftar pertanyaan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari pengumpulan literasi dari berbagai pihak ataupun instansi yang memiliki kaitan korelasi terhadap persoalan yang sedang diangkat dalam penelitian ini.

### 3.3 Pengumpulan Data

#### 3.3.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan mengenai data penelitian yang dikumpulkan akan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Survei, merupakan teknik pengumpulan data dengan cara menyebarkan kuesioner kepada praktisi *parkour* di beberapa wilayah Pulau Jawa dan sekitarnya untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan sesuai dengan tujuan penelitian ini. Kuesioner yang akan disebar kepada responden yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil dari penyebaran kuesioner ini akan menentukan atribut dari penelitian dan juga sebagai input dalam pengolahan data menggunakan model Kano untuk mengklasifikasikan kategori pada atribut.
2. Wawancara dan diskusi, yaitu pengumpulan data dengan cara tanya jawab langsung dan tukar pendapat dengan praktisi *parkour* yang telah cukup berpengalaman dengan kategori telah menempuh latihan selama waktu yang ditentukan dan memiliki *set skill* tertentu. Hasil dari wawancara dan diskusi tersebut akan menjadi input untuk pengolahan data dari *Quality Function Deployment* dan *Morphological Chart* dalam menentukan desain dari produk tas.
3. Studi kepustakaan, yaitu untuk memperoleh data dan informasi yang akan digunakan dalam penelitian ini diambil dari literatur-literatur yang berkaitan dengan masalah penelitian dan dapat mendukung penelitian ini, baik dari buku-buku, situs internet, artikel, jurnal, skripsi, tesis serta dari laporan-laporan penelitian terdahulu.

#### 3.3.2. Data Yang Diperlukan

Data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan dalam mendukung penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Data primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung dari sumber data tersebut, yaitu para praktisi *parkour* yang ada di Indonesia khususnya Pulau Jawa dan sekitarnya. Data primer yang dibutuhkan adalah:

- a. Pelaksanaan latihan olahraga *parkour*
- b. Keluhan atau cedera yang pernah dialami saat atau setelah berlatih
- c. Data tingkat kepentingan dari keinginan praktisi.

### 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui studi kepustakaan seperti buku-buku, situs internet, artikel, jurnal, skripsi, tesis serta dari laporan-laporan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan objek yang diteliti untuk mendukung penelitian ini.

### 3.3.3. Responden Penelitian

Pada penelitian ini terdapat 2 jenis responden yang telah ditentukan, yaitu responden dalam pengumpulan data menggunakan metode wawancara serta diskusi dan responden dalam pengumpulan data menggunakan metode survei dengan kuesioner.

#### 1. Responden metode wawancara dan diskusi

Responden yang ditentukan dalam pengumpulan data adalah praktisi *parkour* yang sudah cukup senior. Perwakilan yang akan menjadi narasumber dalam wawancara dan diskusi tersebut ditentukan berdasarkan lamanya waktu latihan yaitu minimal 5 tahun masa latihan, telah memiliki *set skill* tertentu yang digunakan pada praktek *parkour* yaitu setidaknya *skill basic* yang harus dimiliki praktisi, dan sedang atau pernah ditunjuk sebagai *trainer* pada komunitas *parkour*.

#### 2. Responden metode survei

Responden yang ditentukan dalam pengumpulan data menggunakan metode survei ini adalah para praktisi *parkour* yang berada di Indonesia khususnya Pulau Jawa dan sekitarnya dimana komunitas *parkour* dari tempat responden berasal memiliki anggota yang cukup banyak dengan sistem komunitas yang tertata rapi seperti Yogyakarta, Jakarta, Surabaya, Jawa Tengah dan Bandung, serta bersedia untuk memberikan kontribusi penilaian melalui kuesioner.



Salah satu kriteria yang digunakan dalam pemilihan responden ditentukan sesuai dengan kategori umur menurut Depkes (2009) dimana kategori tersebut sudah dapat mengambil keputusan sendiri, sehingga diharapkan dapat memberikan opini dan mengerti dari kondisi riil di lapangan, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kategori Umur

Umur	Kategori
17-25 tahun	Masa remaja akhir
26-35 tahun	Masa dewasa awal
36-45 tahun	Masa dewasa akhir
46-55 tahun	Masa lansia awal

### 3.4. Penentuan Jumlah Sampel Dalam Penyebaran Kuesioner

Untuk menetapkan berapa jumlah sampel yang dibutuhkan ( $n$ ) dalam penelitian ini, maka harus diputuskan terlebih dahulu tingkat kepercayaan yang diinginkan, derajat ketelitian dan kesalahan sampel (*sampling error*) yang dikehendaki. Pada penelitian ini penulis menggunakan tingkat kepercayaan 90%, dengan derajat ketelitian ( $\alpha$ ) 10%. Jumlah sampel untuk responden ditentukan dengan menggunakan rumus (Eriyanto, 2007) :

$$n = \frac{z^2 \times p(1 - p)}{E^2}$$

dengan :

$n$  = Jumlah sampel

$Z$  = Tingkat kepercayaan

$p(1-p)$  = Variasi populasi

$E$  = Kesalahan sampel yang dikehendaki (*sampling error*)

Dikarenakan proporsi sampel ( $p$ ) belum diketahui, akan tetapi diasumsikan nilai  $p$  selalu diantara 0 hingga 1, dengan nilai  $p$  maksimum, maka:

$$f(p) = p - p^2$$

$$\frac{df(p)}{d(p)} = 1 - 2p$$

$$\frac{df(p)}{d(p)} \text{ maksimal jika } \frac{df(p)}{d(p)} = 0, \text{ sehingga}$$

$$0 = 1 - 2p$$

$$-1 = -2p$$

$$p = 0,5$$

Dengan tingkat kepercayaan = 90% ,

Derajat ketelitian ( $\alpha$ ) = 10% = 0,1 ;  $\alpha/2 = 0,05$  ;  $Z_{\alpha/2} = 1,645$

*Sampling error* (E) = 10%

Maka, jumlah sampel minimum yang dibutuhkan sebagai responden dalam penelitian ini adalah:

$$n = \frac{Z^2 \times p(1 - p)}{E^2}$$

$$n = \frac{1,645^2 \times 0,5(1 - 0,5)}{0,1^2}$$

$$n = 67,65 \approx 68 \text{ sampel}$$

### 3.5. Kuesioner

Pada penelitian ini terdapat 5 kuesioner yang akan disebar kepada responden yang telah ditentukan sebelumnya. Lima kuesioner tersebut memiliki perbedaan dan fungsi pada tiap-tiapnya untuk memperoleh dan mendukung data dari penelitian ini. Kuesioner-kuesioner tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kuesioner pertama merupakan kuesioner terbuka yang digunakan untuk mengetahui *customer voice* terkait menentukan permasalahan dan kebutuhan pelanggan pada desain tas yang akan dibuat.

2. Kuesioner kedua merupakan kuesioner tingkat keputusan untuk mengetahui apakah *customer voice* yang telah didapat sesuai dengan keinginan para pelanggan dan untuk menentukan valid atau tidaknya *customer voice* yang didapat sebagai atribut dari perancangan desain produk.
3. Kuesioner ketiga memuat daftar pertanyaan yang berisi hal-hal yang ingin diketahui mengenai penilaian pelanggan dalam pertanyaan fungsional dan disfungsional sebagai input pada pengolahan model Kano. Hal ini berkaitan dengan harapan praktisi *parkour* terhadap desain tas punggung yang akan diaplikasikan pada praktisi olahraga *parkour*.
4. Kuesioner keempat merupakan kuesioner yang berkaitan dengan metode QFD. Kuesioner ini digunakan untuk mengetahui tingkat kepentingan dari masing-masing atribut pada perancangan desain tas punggung sebagai input dari *customer importance* pada metode QFD.
5. Kuesioner kelima merupakan kuesioner yang berisi kalimat pertanyaan yang berkaitan mengenai spesifikasi desain yang akan dirancang yang telah dirumuskan dalam *Morphological Chart* sebagai usulan desain produk.

Skala yang digunakan dalam penilaian pada kuesioner adalah skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2010). Skala likert tersebut yaitu:

Tabel 3.2 Tabel Skala Likert

No	Keterangan	Skor Positif	Skor Negatif
1	Sangat Setuju	5	1
2	Setuju	4	2
3	Ragu-ragu	3	3
4	Tidak Setuju	2	4
5	Sangat Tidak Setuju	1	5

### 3.6. Penentuan Atribut

Pada penelitian ini akan digunakan beberapa atribut sebagai pendukung dalam menentukan arah perancangan desain tas untuk praktisi olahraga ekstrim *parkour*. Atribut didapatkan melalui *customer voice* pada kuesioner terbuka yang telah disebar

sebelumnya. Pendapat-pendapat dari responden yang telah terkumpul melalui kuesioner akan dikategorikan sesuai kesamaan dari pendapat responden tersebut. Pendapat dari responden yang telah disatukan tersebut akan menjadi *customer voice* yang terpilih dalam penentuan atribut pada penelitian ini.

### 3.7. Pengolahan Data

#### 3.7.1. Uji Validitas

Oleh Sugiyono (2010), validitas sebuah instrumen berarti bahwa instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

a. Menentukan Hipotesis

H<sub>0</sub> : Skor butir kuesioner valid.

H<sub>1</sub> : Skor butir kuesioner tidak valid.

b. Menentukan nilai R tabel

Dengan tingkat signifikansi 5% derajat kebebasan (df) = n – 2, maka nilai R tabel dapat dilihat pada tabel-R.

c. Mencari nilai R hitung

Untuk menentukan nilai R hitung, pengolahan data menggunakan bantuan software SPSS 21.0. Nilai R hitung dapat dilihat pada *output* SPSS 21.0 pada kolom *Cronbach's Alpha If Item Deleted*.

d. Membandingkan besar nilai R tabel dengan R hitung

Jika nilai R hitung bernilai positif, serta R hitung  $\geq$  R tabel maka H<sub>0</sub> diterima.

Jika nilai R hitung bernilai positif, serta R hitung  $<$  R tabel maka H<sub>0</sub> ditolak.

Jika nilai R hitung bernilai negatif, serta R hitung  $\geq$  R tabel maka H<sub>0</sub> ditolak.

#### 3.7.2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan (Singarimbun dan Effendi, 1989). Untuk menyatakan reliabilitas suatu instrumen, penulis mengolahnya dengan bantuan *software* SPSS 21.0. Hasil perhitungan uji reliabilitas dapat dilihat pada kolom *Cronbach's Alpha*.

Tabel 3.3 Tabel Klasifikasi Nilai *Cronbach Alpha*

<b>Cronbach Alpha</b>	<b>Konsistensi</b>
$\alpha \geq 0,9$	Sangat bagus
$0,8 \leq \alpha < 0,9$	Bagus
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Diterima
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Dipertanyakan
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Kurang
$\alpha < 0,5$	Tidak diterima

### 3.8. Kategori Model Kano

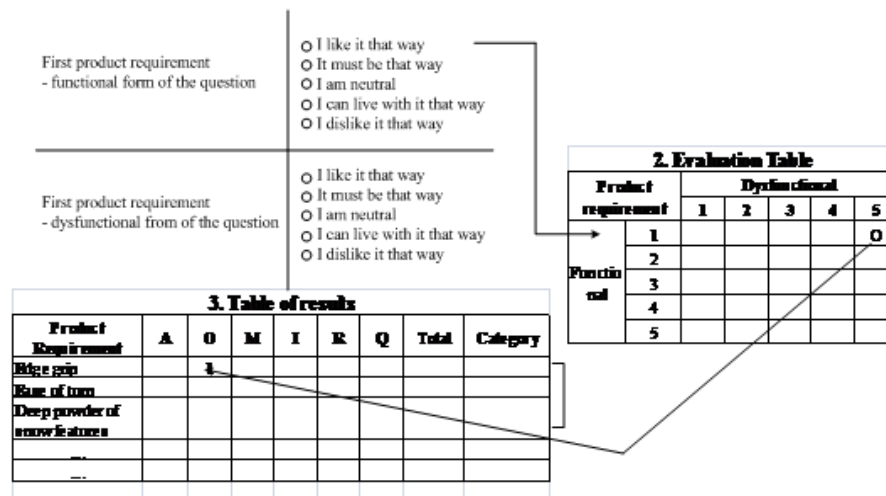
Pada tahap ini setiap atribut yang telah didapat setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas atribut akan dikategorikan menggunakan Kategori Kano yang bertujuan untuk mengetahui atribut mana yang akan dipertahankan atau dihilangkan dalam proses selanjutnya. Pengkategorian atribut menggunakan penilaian yang melibatkan praktisi *parkour* untuk menilai. Langkah awal yang dilakukan adalah dengan menentukan nilai fungsional dan disfungsional tiap-tiap atribut melalui penyebaran kuesioner. Selanjutnya kuesioner yang telah disebar dan didapatkan hasilnya akan dievaluasi melalui tabel evaluasi Model Kano untuk mengetahui apakah desain tas yang ditawarkan telah sesuai dengan keinginan pelanggan. Evaluasi dilakukan sesuai dengan 3 langkah proses evaluasi Model Kano yaitu melihat frekuensi jawaban pada kuesioner, menginputkan frekuensi jawaban ke tabel evaluasi yang berisi persyaratan pada Model Kano, dan perhitungan persyaratan Model Kano dengan atribut kepuasan pelanggan.

Tabel 3.4 Tabel Evaluasi Kano

<b>Kebutuhan Konsumen</b>		<b>Disfungsional</b>				
		<b>Suka</b>	<b>Mengharap</b>	<b>Netral</b>	<b>Toleransi</b>	<b>Tidak Suka</b>
<b>Fungsional</b>	<b>Suka</b>	Q	A	A	A	O
	<b>Mengharap</b>	R	I	I	I	M
	<b>Netral</b>	R	I	I	I	M
	<b>Toleransi</b>	R	I	I	I	M
	<b>Tidak Suka</b>	R	R	R	R	Q

## Evaluation:

## 1. Questionnaire



Gambar 3.1 Tahapan Evaluasi Model Kano

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan tabel evaluasi model Kano maka didapatkan nilai tiap kategori *must be* (M), *attractive* (A), *one dimensional* (O), *indifference* (I), *reverse* (R), dan *questionable* (Q) pada semua atribut. Selanjutnya, menentukan kategori yang terpilih pada tiap atribut dengan menggunakan *Blauth's formula* dimana *Blauth's formula* akan menentukan kategori yang tepat untuk masing-masing atribut dengan cara menghitung nilai  $(O+M+A)$  dan  $(I+R+Q)$  pada tiap atribut. Disebutkan oleh Walden (1993), aturan *Blauth's formula* untuk menentukan kategori pada model Kano adalah 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*). S
- 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*, dan *indifferent*, *reverse*, *questionable*).

Tahap pengkategorian atribut bertujuan untuk mengetahui atribut mana yang akan masuk kedalam proses selanjutnya sesuai dengan keinginan praktisi *parkour*. Atribut yang akan dipertahankan adalah atribut yang memiliki kategori *must be* (M), *attractive* (A), *one dimensional* (O), sedangkan atribut yang akan disisihkan adalah atribut yang memiliki kategori *indifference* (I), *reverse* (R), dan *questionable* (Q).

### 3.9. Penyusunan House Of Quality

Untuk menentukan prioritas desain yang sesuai dengan keinginan pelanggan maka dalam penelitian ini digunakan pendekatan *Quality Function Development* dengan merancang *House of Quality*. Setelah diketahui atribut yang termasuk dalam kategori Kano yang dipertahankan, maka selanjutnya adalah menentukan rancangan desain tas untuk memenuhi keinginan praktisi *parkour* dengan menyusun *House of Quality*. Rancangan dari desain produk akan melibatkan senior dari komunitas *parkour* dalam memberikan respon terhadap desain produk yang diusulkan. Penyusunan *House of Quality* ini memiliki beberapa tahapan, yaitu:

1. Menentukan *importance rating* atribut

Tahapan pertama dalam penyusunan *House of Quality* pada penelitian ini, yaitu menentukan *importance rating* atau tingkat kepentingan tiap atribut dengan menggunakan kuesioner tingkat kepentingan yang akan disebar kepada praktisi *parkour* dan akan dipilih langsung oleh praktisi *parkour*, sehingga nilai dari tingkat kepentingan atribut akan sesuai dengan harapan praktisi *parkour*.

2. Menentukan *technical response*

Tahap selanjutnya dalam penyusunan *House of Quality* pada penelitian adalah dengan menentukan *technical response*. *Technical response* merupakan respon atau tindakan untuk memenuhi keinginan praktisi *parkour* sesuai atribut yang telah ada. Penyusunan *technical response* ditentukan dengan melakukan wawancara dan diskusi dengan salah satu senior dalam komunitas *parkour* khususnya pada wilayah Yogyakarta. *Technical response* yang didapat akan menjadi rancangan untuk desain tas yang sesuai dengan keinginan praktisi *parkour*.

### 3. Membuat matriks *relationship*

Matriks *relationship* pada penyusunan *House of Quality* akan digunakan untuk menentukan hubungan antara atribut atau *customer requirement* dengan *technical response* yang bertujuan untuk menentukan prioritas desain dari *technical response*. Penentuan hubungan antara atribut dengan *technical response* ini juga ditentukan dengan melakukan wawancara dan diskusi dengan salah satu senior dalam komunitas *parkour* khususnya pada wilayah Yogyakarta. Nilai hubungan antara atribut dengan *technical response* sesuai dengan nilai dalam teori matriks *relationship House of Quality* pada bab kajian literatur diatas.

### 4. Membuat matriks korelasi *technical response*

Matriks korelasi ini menggambarkan hubungan dan ketergantungan antar masing-masing karakteristik *technical response*. Antar elemen karakteristik *technical response* tersebut mungkin akan saling mempengaruhi, baik positif (saling mendukung) maupun negatif (saling bertentangan). Penentuan korelasi antar *technical response* ini juga ditentukan dengan melakukan wawancara dan diskusi dengan salah satu senior dalam komunitas *parkour* khususnya pada wilayah Yogyakarta.

### 5. Menentukan *technical priorities*

Tahap terakhir dalam penyusunan *House of Quality* pada penelitian ini, yaitu menentukan *technical priorities*. *Technical priorities* digunakan untuk menentukan *technical response* manakah yang perlu menjadi prioritas penanganan utama atau urutan prioritas penanganan dalam pembuatan desain tas ini.

## 3.10. Pemilihan Spesifikasi Desain Dengan Morphological Chart

Pada tahap ini, setelah diketahui prioritas dari masing-masing *technical priorities* melalui *House of Quality*, maka selanjutnya adalah menentukan spesifikasi dari desain tas untuk praktisi olahraga *parkour* dengan menggunakan *Morphological Chart*. *Technical response* yang telah diketahui urutan prioritasnya dilanjutkan dengan menggunakan *Morphological Chart* guna menentukan spesifikasi desain produk secara lebih detail. *Technical response* yang ada akan di *breakdown* secara terstruktur



untuk menentukan spesifikasi desain tas yang nantinya akan sesuai dengan harapan praktisi *parkour*. Matriks *Morphological Chart* akan membantu perancang membangun desain berdasarkan ide-ide yang didapatkan dari responden.

*Morphological Chart* pada penelitian ini membagi desain melalui *function* dan *means*. Dari *function* akan menjadi perpanjangan tangan dari *technical response* berdasarkan fungsi yang ingin ditampilkan, sementara dari *means* akan membuat beberapa pilihan spesifikasi desain pada tiap *function* yang ada. Penentuan *function* dan *means* ini dilakukan dengan wawancara dan diskusi dengan salah satu senior dalam komunitas *parkour* khususnya pada wilayah Yogyakarta.

Pada tahap ini, setelah diketahui prioritas pembuatan desain melalui *House of Quality*, maka selanjutnya adalah menentukan spesifikasi dari desain tas punggung menggunakan *Morphological Chart*. *Technical response* yang telah ditentukan prioritasnya diteruskan dengan *Morphological Chart* yang lebih detail. *Technical response* yang ada akan di *breakdown* secara terstruktur untuk menentukan spesifikasi dari desain yang akan dibuat. *Morphological Chart* akan membantu dalam membangun desain yang penting dan menggabungkannya kedalam produk dengan menyusunnya ke dalam matriks tunggal, sehingga semua ide dapat dilihat dalam waktu yang sama.

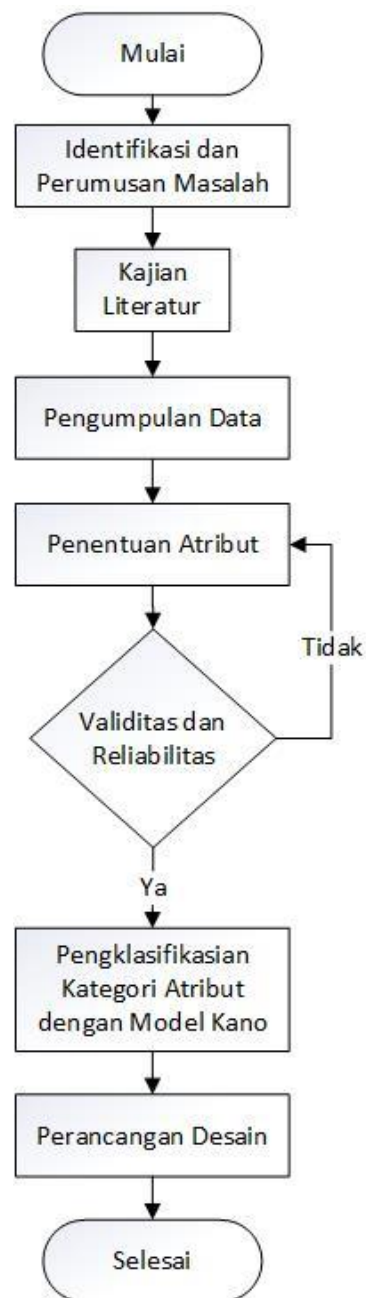
*Morphological Chart* pada penelitian ini membagi desain melalui *function* dan *means*. *Function* merupakan fase *breakdown* selanjutnya dari *technical response* berdasarkan fungsi yang ingin ditampilkan, sementara *means* memuat beberapa pilihan spesifikasi desain pada tiap *function* yang ada. Penentuan *function* dan *means* ini dilakukan dengan wawancara dan diskusi dengan salah satu senior dalam komunitas *parkour* khususnya pada wilayah Yogyakarta. Kemudian dengan melakukan penyebaran kuesioner kepada para praktisi *parkour* untuk memilih satu dari beberapa spesifikasi desain *means* yang ada pada tiap *function*. *Means* yang terpilih pada tiap *function* akan menjadi acuan dalam membuat desain tas untuk praktisi *parkour*.

### **3.11. Pembuatan Desain Tas**

Rancangan desain tas untuk praktisi *parkour* yang telah diketahui kemudian akan dibuat sebuah *prototype* desain tas dalam bentuk 3D. Pembuatan *prototype* desain tas

ini menggunakan *software* Blender 2.8 dan Cinema 4D. Desain dari *prototype* ini dibuat berdasarkan *means* yang diperoleh menggunakan matriks *Morphological Chart*, sehingga *prototype* desain tas tersebut akan dibuat sesuai dengan kebutuhan atau keinginan praktisi *parkour*.

### 3.12. Alur Penelitian



Gambar 3.2 Alur Penelitian

Keterangan :

1. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Tahap awal pada penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada praktisi *parkour*, khususnya pada kebutuhan alat bantu untuk membawa barang dan cedera ketika atau setelah latihan. Identifikasi masalah dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian dan juga dari penelitian sebelumnya. Identifikasi masalah tersebut kemudian dirumuskan menjadi rumusan masalah yang selanjutnya akan diteliti.

2. Kajian Literatur

Kajian literatur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah studi penelitian terdahulu yang berkaitan dengan masalah yang diteliti, teori-teori mengenai cedera ketika berolahraga, risiko dalam *parkour*, desain tas dan material, dan metode-metode yang berkaitan.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi melalui pengamatan secara langsung, wawancara serta diskusi dengan salah satu senior dalam komunitas *parkour* khususnya pada wilayah Yogyakarta, dan juga penyebaran kuesioner yang disusun sesuai kebutuhan penelitian.

4. Penentuan Atribut

Penentuan atribut dilakukan untuk memberikan acuan dalam dasar penelitian yang didapat melalui penyebaran kuesioner. Atribut yang ditetapkan merupakan keinginan dari para responden terhadap penelitian ini.

5. Uji Validitas dan Reliabilitas

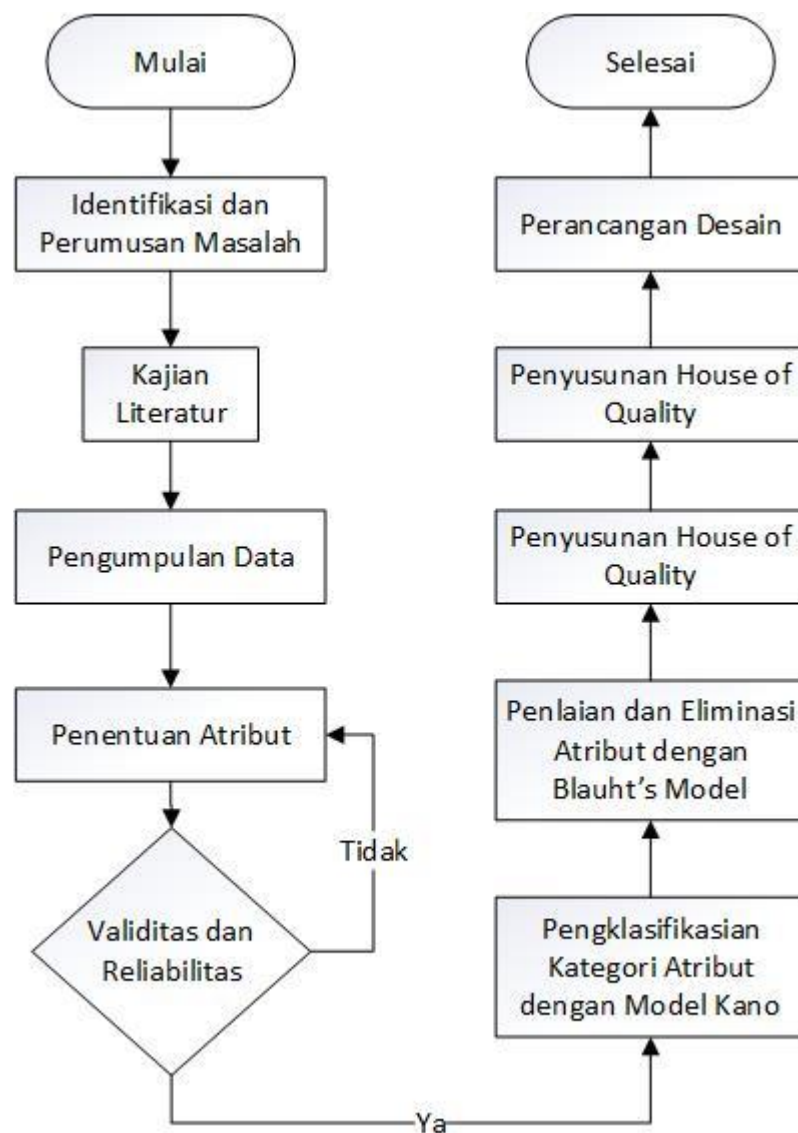
Tahap selanjutnya setelah data terkumpul adalah dengan melakukan uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas dan reliabilitas diujikan kepada kuesioner terkait dan harus valid dan reliabel sehingga pernyataan yang diajukan dapat digunakan sebagai dasar untuk menunjang penelitian ini.

6. Pengklasifikasian Kategori Atribut

Model Kano digunakan dalam tahap pengklasifikasian kategori atribut. Model Kano digunakan untuk menentukan kategori dari tiap atribut untuk mengetahui atribut mana yang harus dipertahankan serta untuk mengetahui kekuatan atribut dari sudut pandang praktisi.

## 7. Perancangan Desain

Desain produk nantinya akan dirancang menggunakan metode *Quality Function Deployment* melalui *House Of Quality* dan *Morphological Chart*. Desain dirancang akan disesuaikan dengan keinginan praktisi yang digambarkan oleh atribut-atribut penelitian yang telah diambil sebelumnya. Desain tersebut nantinya akan menjadi rancangan dalam membuat model 3D desain yang sesuai dengan keinginan praktisi.



Gambar 3.3 Alur Operasional Pembuatan Desain

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1. Pengumpulan Data

##### 4.1.1. Profil PKID

PKID merupakan singkatan untuk Parkour Indonesia. Merupakan badan awal komunitas *parkour* yang terbentuk di Indonesia dan merupakan cikal bakal *parkour* di Indonesia hingga meluas ke berbagai daerah hingga sekarang ini. PKID terbentuk dari tahun 2007, namun cerita dari *parkour* di Indonesia sendiri telah dimulai dari tahun 2005.

Berawal dari teman teman *parkour* yang iseng-iseng mencari tahu mengenai apa itu *parkour* hingga akhirnya mereka bertemu dalam satu forum yang berbasis di luar negeri, pada *website* *parkour.net*. Orang-orang pertama yang tergabung dalam forum *parkour* Indonesia (pada saat itu belum terbentuk PKID) adalah Agus “Brex” Purwanto yang berasal dari Malang, Josua Leonard Sihombing yang berasal dari Bandung, Prabowo “Bowo” Sri Hayuningrat yang berasal dari Jakarta, Lutfi Rifa’i Ardiyan yang berasal dari Surabaya, Aditya Tirto yang berasal dari Jakarta, Ais Syarif yang berasal dari Bandung, Fikri Yuda Adam yang berasal dari Yogyakarta, dan Faizal Ardy yang berasal dari Surabaya. Mereka bertemu dan berkumpul bukan atas dasar yang rumit, melainkan hanya atas dasar hobi saja. Barulah setelah mereka saling *sharing*, mereka memutuskan untuk membuat PKID pada tahun 2007 melalui *website* *parkourindonesia.web.id*.

Keterbatasan teknologi, terutama *internet*, pada waktu itu menjadi penghalang terbesar untuk *parkour* di Indonesia dimana untuk berlatih *parkour* masih

membutuhkan video latihan yang didapat dari *internet*, termasuk untuk *sharing session* untuk mereka yang berbeda kota. Latihan pada masa itu hanya berulang-ulang pada repetisi-repetisi gerakan dasar. Begitupun dengan praktisi *parkour* di Indonesia yang masih terhitung sedikit dan untuk dapat *gathering* latihan bersama untuk satu kota baru mulai terkumpul pada tahun 2008.

Para OG (*Old Generation*, sebutan dari praktisi *parkour* Indonesia untuk pendiri awal ini) berkumpul pertama kali pada tahun 2009, bersamaan dengan diadakannya UrbanFest, di Jakarta. Di acara tersebut barulah mereka dapat berbagi mengenai *parkour* di daerah masing-masing serta semakin mempromosikan *parkour* kepada masyarakat yang lebih luas.

Bagi Mas Brex (sebutan akrab untuk Agus Purwanto) sendiri, *parkour* Indonesia berbeda dengan komunitas lain, dimana rasa kekeluargaannya sangat kental sekali. Diceritakan pada awal *Jamming Nasional (JAMNAS)* pertama pada tahun 2009 di Malang, komunitas *parkour* dari seluruh Indonesia datang kesana dan selain mengadakan acara latihan mereka juga mengadakan acara *charity* dan benar-benar seperti acara *family gathering* keluarga besar. Dari kekeluargaannya itulah *parkour* Indonesia sekarang dapat tersebar luas dan dapat ditemukan di hampir tiap kota di Pulau Jawa, dan di beberapa kota di Indonesia.

Dengan berkembangnya *parkour* di Indonesia, maka berkembang pula komunitas-komunitas *parkour* di kota-kota Indonesia, diantaranya Parkour Jakarta, Parkour Bali, Jambi Parkour Community, Parkour Lombok, Fly 2 Sky dari Semarang, Parkour Jember, JUMPalitan dari Yogyakarta, hingga komunitas lain yang tersebar hingga Kalimantan, Sulawesi, Sumatera, dan Papua. Komunitas-komunitas tersebut berdiri sendiri dan memiliki kebijakan sendiri, dengan PKID sebagai induk komunitas. Dari saat itu, PKID telah mengadakan acara tahunan yang mengumpulkan berbagai komunitas *parkour* yang berada di Indonesia diantaranya, JAMNAS 2010 di Bandung, JAMNAS 2011 di Jogja, JAMNAS 2012 di Surabaya, JAMNAS 2013 di Bali, JAMNAS 2014 di Jakarta, JAMNAS 2016 di Riau, hingga JAMNAS 2019 di Surabaya.

### 4.1.2. Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada 77 praktisi *parkour* yang ada di Indonesia khususnya Pulau Jawa yang sudah menjalani masa latihan setidaknya satu tahun dan/atau telah menguasai teknik dasar *parkour*. Terdapat 5 kuesioner yang diberikan kepada responden yang telah ditetapkan sebelumnya. Lima kuesioner tersebut memiliki perbedaan dan fungsi masing-masing dalam mendukung data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Skala yang digunakan pada kuesioner penelitian ini adalah skala likert dengan lima skala. Kuesioner-kuesioner yang telah disebar dapat dilihat pada halaman lampiran.

## 4.2. Analisa Kebutuhan Desain Sistem

### 4.2.1. Uji Kecukupan Data

Penggunaan uji kecukupan data bertujuan untuk mengetahui apakah data yang telah diambil untuk menunjang dalam penelitian ini sudah cukup atau tidak untuk mewakili suatu populasi. Jumlah sampel minimum untuk suatu populasi yang ditentukan dengan menggunakan rumus (Eriyanto, 2007) :

$$n = \frac{Z^2 \times p(1 - p)}{E^2}$$

Dengan:

$n$  = Jumlah sampel

$Z$  = Tingkat kepercayaan

$p(1 - p)$  = Variasi populasi

$E$  = Kesalahan sampel yang dikehendaki (*sampling error*)

Dikarenakan proporsi sampel ( $p$ ) belum diketahui, akan tetapi diasumsikan nilai  $p$  selalu diantara 0 hingga 1, dengan nilai  $p$  maksimum, maka:

$$f(p) = p - p^2$$

$$\frac{df(p)}{d(p)} = 1 - 2p$$

$$\frac{df(p)}{d(p)} \text{ maksimal jika } \frac{df(p)}{d(p)} = 0, \text{ sehingga}$$

$$0 = 1 - 2p$$

$$-1 = -2p$$

$$p = 0,5$$

Dengan tingkat kepercayaan = 90% ,

Derajat ketelitian ( $\alpha$ ) = 10% = 0,1 ;  $\alpha/2 = 0,05$  ;  $Z_{\alpha/2} = 1,645$

*Sampling error* (E) = 10%

Maka, jumlah sampel minimum yang dibutuhkan sebagai responden dalam penelitian ini adalah:

$$n = \frac{Z^2 \times p(1 - p)}{E^2}$$

$$n = \frac{1,645^2 \times 0,5(1 - 0,5)}{0,1^2}$$

$$n = 67,65 \approx 68 \text{ sampel}$$

Untuk penelitian ini telah disebar kuesioner kepada sebanyak 77 responden. Dengan demikian data yang telah dikumpulkan dapat dikatakan cukup.

#### 4.2.2. Penentuan Atribut

Penelitian ini dimulai dengan sebelumnya menentukan terlebih dahulu atribut perancangan yang didapat dengan cara menyebar kuesioner terbuka kepada responden yang telah ditentukan. Kuesioner terbuka tersebut digunakan untuk mengidentifikasi *customer voice* atau kebutuhan para praktisi *parkour* terhadap desain tas yang diajukan. Pada kuesioner ini responden diminta untuk mengisi kuesioner sesuai keinginan terhadap desain tas sekaligus alat pelindung diri yang akan dikembangkan. Hasil dari kuesioner terbuka yang telah disebar adalah sebagai berikut:



Tabel 4.1 Hasil Kuesioner *Customer Voice*

No	Kebutuhan
1	Memiliki Kapasitas besar
2	Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai
3	Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, harness, dsb)
4	Memiliki desain visual yang menarik
5	Memiliki tempat penyimpanan kantong air
6	Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera
7	Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap
8	Memiliki “ <i>hidden pocket</i> ” untuk menyimpan barang berharga
9	Anti air atau <i>waterproof</i>
10	Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh

Tabel 4.1 menunjukkan *customer voice* atau kebutuhan pelanggan yang didapat dari penyebaran kuesioner terbuka. *Customer voice* tersebut akan dijadikan atribut penelitian dalam menentukan desain tas untuk praktisi olahraga *parkour* yang akan sekaligus menjadi alat pelindung diri.

#### 4.2.3. Uji Validitas

Menurut Yamin dan Kurniawan (2009), validitas mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian validitas:

1. Menentukan Hipotesis

H<sub>0</sub> : Skor butir kuesioner valid.

H<sub>1</sub> : Skor butir kuesioner tidak valid.

2. Menentukan nilai R tabel

Dengan tingkat signifikansi 5%

Derajat kebebasan (df) =  $N - 2 = 77 - 2 = 75$

Jika dilihat dari tabel-R, maka nilai R tabel adalah 0.2242

### 3. Mencari nilai R hitung

Nilai R hitung diperoleh dari pengolahan data dengan menggunakan *software* SPSS 21.0. Nilai R hitung dapat dilihat pada *output* SPSS 21.0 pada kolom *CORRECTED ITEM-TOTAL CORRELATION* (Yamin dan Kurniawan, 2009).

### 4. Pengambilan Keputusan

Dasar dari pengambilan keputusan dalam uji validitas ini, yaitu: Jika R hitung  $\geq$  R tabel, maka butir atau item kuesioner valid (Yamin dan Kurniawan, 2009). Jika R hitung  $\leq$  R tabel, maka butir atau item kuesioner tidak valid.

Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas

NO	PERNYATAAN	R HITUNG	R TABEL	KETERANGAN
1	Memiliki Kapasitas besar	0.387	0.2242	Valid
2	Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai	0.248	0.2242	Valid
3	Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, <i>harness</i> , dsb)	0.315	0.2242	Valid
4	Memiliki desain visual yang menarik	0.498	0.2242	Valid
5	Memiliki tempat penyimpanan kantong air	0.565	0.2242	Valid
6	Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera	0.615	0.2242	Valid
7	Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap	0.629	0.2242	Valid
8	Memiliki " <i>hidden pocket</i> " untuk menyimpan barang berharga	0.520	0.2242	Valid
9	Anti air atau <i>waterproof</i>	0.422	0.2242	Valid
10	Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh	0.539	0.2242	Valid

Dari tabel 4.2 hasil uji validitas dengan menggunakan *software* SPSS 21.0., dapat diketahui bahwa seluruh atribut perancangan yang terdapat pada kuesioner dinyatakan valid. Artinya adalah seluruh atribut penelitian tersebut dapat digunakan sebagai dasar

perancangan desain dan dengan demikian seluruh atribut dapat masuk ke proses selanjutnya dari penelitian ini.

#### 4.2.4. Uji Reliabilitas

Reliabilitas bisa diartikan sebagai keterpercayaan, keterandalan atau konsistensi. Hasil suatu pengukuran dapat dipercaya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap subjek yang sama diperoleh hasil yang relatif sama, artinya mempunyai konsistensi pengukuran yang baik. Sebaliknya, apabila diperoleh suatu hasil yang berbeda-beda dengan subjek yang sama, maka dikatakan inkonsisten (Yamin dan Kurniawan, 2009). Untuk mengetahui hasil dari perhitungan uji reliabilitas dapat dilihat pada tabel *Reliability Statistics* pada kolom *CRONBACH'S ALPHA* (Yamin dan Kurniawan, 2009). Hasil perhitungan uji reliabilitas atribut perancangan dengan menggunakan software SPSS 21.0 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.625	10

Berdasarkan Tabel 4.3 hasil dari uji reliabilitas menggunakan *software* SPSS 21.0 diatas, hasil uji reliabilitas yang ditunjukkan oleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,625. Berdasarkan ketentuan yang telah dibahas pada bab sebelumnya nilai tersebut masuk kedalam koefisien reliabilitas dengan korelasi diatas 0,6 sehingga data masih dapat dianggap reliabel atau konsisten, sehingga pernyataan yang terdapat didalam kuesioner tersebut dapat diandalkan dalam penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa untuk beberapa kali atribut-atribut tersebut ditanyakan terhadap responden yang

berlainan, akan memiliki hasil yang berbeda-beda meskipun tetap konsisten dari rata-rata jawaban responden terhadap atribut-atribut tersebut.

### 4.3. Klasifikasi Kategori Model Kano

#### 4.3.1 Evaluasi Model Kano

Masing-masing atribut *customer voice* yang telah valid dan reliabel selanjutnya akan diklasifikasikan berdasarkan Model Kano. Pengklasifikasian dilakukan dengan melakukan perhitungan nilai masing-masing kategori Kano dalam tiap-tiap atribut menggunakan tabel evaluasi Kano melalui penyebaran kuesioner fungsional dan disfungsional Model Kano pada responden yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil perhitungan digunakan untuk menentukan kategori dari tiap Model Kano melalui penggunaan *Blauth's formula*. Selanjutnya, didapatkan hasil pengklasifikasi Model Kano sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil Evaluasi Model Kano

NO	ATRIBUT	A	O	M	I	R	Q
1	Memiliki Kapasitas besar	10	3	3	47	10	4
2	Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai	19	32	7	14	0	5
3	Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, <i>harness</i> , dsb)	19	38	9	6	1	4
4	Memiliki desain visual yang menarik	18	19	9	27	0	4
5	Memiliki tempat penyimpanan kantong air	15	14	5	38	2	3
6	Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera	27	10	7	29	1	3
7	Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap	23	10	4	32	5	3
8	Memiliki " <i>hidden pocket</i> " untuk menyimpan barang berharga	15	18	3	35	2	4
9	Anti air atau <i>waterproof</i>	23	31	5	15	0	3
10	Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh	15	17	5	36	1	3

Dapat terlihat dari tabel 4.4 diatas, didapatkan nilai untuk masing-masing kategori pada tiap atribut. Kategori tersebut masing-masing adalah *One Dimensional* (O), *Attractive* (A), *Must be* (M), *Indifference* (I), *Reverse* (R), dan *Questionable* (Q). Hasil tersebut didapatkan melalui analisis dan penggabungan antara kuesioner fungsional dan disfungsional dari para responden yang kemudian diolah menggunakan tabel evaluasi Model Kano sehingga didapatkan nilai tersebut. Nilai Kategori Kano yang didapatkan kemudian akan diolah menggunakan rumus *Blauth's formula* untuk menentukan kategori Kano untuk masing-masing atribut. Hasil perhitungan rumus *Blauth's formula* yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Kategori Kano Tiap Atribut

NO	ATRIBUT	A+O+M	I+R+Q	TOTAL	KATEGORI
1	Memiliki Kapasitas besar	16	61	77	I
2	Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai	58	19	77	O
3	Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, <i>harness</i> , dsb)	66	11	77	O
4	Memiliki desain visual yang menarik	46	31	77	O
5	Memiliki tempat penyimpanan kantong air	34	43	77	I
6	Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera	44	33	77	A
7	Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap	37	40	77	I
8	Memiliki " <i>hidden pocket</i> " untuk menyimpan barang berharga	36	41	77	I
9	Anti air atau <i>waterproof</i>	59	18	77	O
10	Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh	37	40	77	I

Dari tabel 4.5 diatas dapat dilihat kategori Kano pada tiap atribut perancangan. Kategori tersebut didapatkan dengan membandingkan hasil (O+A+M) dan (I+R+Q) pada tiap atribut, kategori pada tiap atribut ditentukan berdasarkan perhitungan yang memiliki nilai terbesar, seperti pembahasan pada bab sebelumnya.

Didapatkan atribut yang masuk kategori O (*one-dimensional*), bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai, nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb), memiliki desain visual yang menarik, dan anti air atau *waterproof*. Kategori *one-dimensional* ini menunjukkan bahwa apabila atribut-atribut tersebut tidak dipenuhi maka *customer* tidak akan puas, sedangkan jika terpenuhi *customer* akan memiliki tingkat kepuasan yang tinggi, hal ini dikarena kategori ini merupakan hal yang mendefinisikan dari kemampuan produk tersebut yang jika kategori ini tidak ada maka *customer* akan menganggap bahwa produk tidak akan bekerja selayaknya. Dapat diketahui juga dari tabel 4.5 atribut yang masuk pada kategori A (*attractive*) dan I (*indifference*). Atribut yang masuk kategori A (*attractive*) adalah proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera. Kategori *attractive* ini menunjukkan bahwa apabila atribut-atribut tersebut tidak dipenuhi maka tidak akan menimbulkan penurunan tingkat kepuasan, namun apabila dipenuhi akan meningkatkan kepuasan dengan nilai yang cukup signifikan. Sedangkan terdapat atribut yang masuk pada kategori I (*indifference*), yaitu memiliki kapasitas besar, memiliki tempat penyimpanan kantong air, proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap, memiliki “*hidden pocket*” untuk menyimpan barang berharga, dan aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh. Kategori *indifference* menunjukkan bahwa apabila atribut pada kategori ini dipenuhi maupun tidak dipenuhi maka tidak akan menimbulkan reaksi apapun pada pelanggan.

Penilaian menggunakan model Kano untuk mengetahui apakah tingkat kepuasan menjadi lebih baik (*better*) atau lebih buruk (*worse*) dilakukan menggunakan rumus perhitungan *Blauth's formula* yang menggunakan elemen dari kategori *One Dimensional* (O), *Attractive* (A), *Must be* (M), dan *Indifference* (I). Hal ini dapat disimpulkan bahwa selain dari kategori tersebut, yaitu kategori *Reverse* (R), dan *Questionable* (Q) adalah kategori yang harus dihindari karena akan sangat mempengaruhi tingkat ketidakpuasan dari *praktisi parkour*. Meskipun terdapat pernyataan oleh Gupta dan Srivastava (2012) yang mengungkapkan bahwa atribut-atribut yang termasuk dalam kategori *indifference* tidak perlu dilakukan pengolahan

lebih lanjut karena memiliki pengaruh yang sangat rendah terhadap ketidakpuasan pelanggan, namun perlu menjadi catatan bahwa terdapat beberapa atribut yang masuk kedalam kategori *indifference* yang memiliki nilai hampir sebanding antara (O+A+M) dan (I+R+Q). Sehingga keputusan untuk atribut tersebut telah pula ditanyakan oleh praktisi *parkour* yang lebih berpengalaman untuk membantu mengambil keputusan mengenai atribut-atribut tersebut melalui wawancara. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan desain yang sesuai dengan kebutuhan praktisi agar dapat memaksimalkan kepuasan praktisi sehingga terhindar dari pengembangan atribut yang sia-sia. Atribut-atribut yang digunakan pada proses selanjutnya, yaitu:

Tabel 4.6 Atribut Akhir Perancangan Desain

NO	ATRIBUT	KATEGORI
1	Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai	O
2	Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, <i>harness</i> , dsb)	O
3	Memiliki desain visual yang menarik	O
4	Memiliki tempat penyimpanan kantong air	I
5	Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera	A
6	Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap	I
7	Memiliki " <i>hidden pocket</i> " untuk menyimpan barang berharga	I
8	Anti air atau <i>waterproof</i>	O
9	Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh	I

#### 4.4 Perancangan Desain Sistem

*Quality Function Deployment* merupakan metode tersistematis yang digunakan untuk menerjemahkan *customer voice* menjadi persyaratan teknis yang nantinya akan digunakan sebagai tahapan proses lanjutan perancangan desain produk, kemudian diterjemahkan dan didokumentasikan ke dalam sebuah matriks *House of Quality*.

#### 4.4.1. Menyusun House Of Quality

##### A. *Importance rating* (Tingkat Kepentingan)

*Importance rating* menunjukkan tingkat kepentingan untuk masing-masing atribut terhadap kebutuhan pelanggan atau *customer voice*. Nilai dari *importance rating* disusun berdasarkan peringkat nilai terbesar hingga nilai terkecil yang bertujuan untuk mengetahui atribut mana yang paling penting bagi pelanggan dalam proses perancangan desain produk. *Importance rating* didapatkan dari hasil perhitungan kuesioner tingkat kepentingan yang telah disebarakan kepada responden. Hasil dari *importance rating* yang didapat dari hasil penyebaran kuesioner dan telah diurutkan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Nilai *Importance Rating* Tiap Atribut

NO	ATRIBUT	TINGKAT KEPENTINGAN
1	Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, <i>harness</i> , dsb)	6.51
2	Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai	6.45
3	Anti air atau <i>waterproof</i>	6.23
4	Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera	5.87
5	Memiliki " <i>hidden pocket</i> " untuk menyimpan barang berharga	5.65
6	Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh	5.63
7	Memiliki desain visual yang menarik	5.61
8	Memiliki tempat penyimpanan kantong air	5.59
9	Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap	5.35
10	Memiliki kapasitas besar	4.51

Pada tabel diatas didapatkan nilai *importance rating* tiap atribut yang diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner. Berdasarkan nilai *importance rating* tersebut diketahui bahwa nilai terbesar dimiliki oleh atribut "nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb)". Hal ini menunjukkan bahwa atribut "nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb)" tersebut menjadi atribut yang paling penting bagi desain tas untuk praktisi



*parkour*. Kenyamanan pada saat memakai tas memiliki kepentingan yang tinggi dalam memenuhi kebutuhan praktisi, hal ini dikarenakan juga oleh aktivitas praktisi disaat latihan yang melakukan banyak gerakan sehingga jika menggunakan tas yang kurang nyaman maka pergerakan pun juga akan terganggu. Namun, atribut-atribut lain juga mempunyai kepentingan yang sesuai dengan prioritasnya dilihat dari nilai *importance rating* yang ada dalam perancangan desain tas sekaligus alat pelindung diri untuk praktisi olahraga ekstrim *parkour*. Pada proses menentukan tingkat kepentingan ini penulis juga mencoba untuk melakukan uji pada salah satu atribut yang dihilangkan dari proses sebelumnya, mengingat atribut tersebut adalah satu-satunya atribut yang memiliki kategori *indifference* yang dihilangkan di antara atribut dengan kategori yang sama, yaitu atribut “memiliki kapasitas besar”. Dari perhitungan *importance rating* didapatkan bahwa atribut “memiliki kapasitas besar” berada pada tingkat paling bawah pada hasil *importance rating*, hal ini menunjukkan bahwa atribut tersebut memanglah tidak begitu penting bagi para responden praktisi *parkour* dan oleh sebab itu peniadaan atribut tersebut adalah langkah yang tepat.

#### B. *Technical response*

*Technical response* dibuat atas dasar *customer requirement* oleh pelanggan yang didapatkan melalui tahap penyebaran kuesioner. *Customer requirement* didapatkan dari *customer voice* yang telah diolah pada tahap evaluasi model Kano yang dapat dilihat pada tabel 4.6. Melalui *customer requirement* tersebut ditentukan respon atau tindakan untuk memenuhi permintaan kebutuhan dari pelanggan, hal ini disebut *Technical Response*.

Jumlah dari *technical response* yang ditentukan tidak harus sama dengan *customer requirement*, akan tetapi harus mencakup semua kebutuhan dan keinginan pelanggan. Berikut adalah *technical response* yang telah ditentukan berdasarkan *customer requirement* atau *customer voice* yang ada :

Tabel 4.8 Technical Response

<b>NO</b>	<b>TECHNICAL RESPONSE</b>
1	Pengaturan bentuk dan ukuran tas
2	Pemberian <i>cover</i> pelindung di bagian luar tas
3	Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh (terutama di bagian bahu, dada, punggung)
4	Aplikasi lampu LED pada tas
5	Memiliki beberapa kantong dan <i>slot</i>

Pemilihan dari respon-respon tersebut telah mempertimbangkan dengan segala keinginan dari *customer voice* yang telah didapatkan sebelumnya, sehingga semua *customer voice* dapat dipenuhi dengan dilakukannya respon tersebut.

### C. Relationship Matrix

*Relationship Matrix* atau Matriks Hubungan berfungsi untuk menghubungkan *technical response* dan *customer requirement* yang ada. *Technical response* dan *customer requirement* untuk masing-masing atributnya memiliki hubungan dengan tingkat kepentingan yang berbeda-beda. Pengisian matriks hubungan dimulai dengan menentukan tingkat hubungan antara *customer requirement* dan *technical response*. Terdapat 3 nilai indikator yang digunakan, nilai 9, 3, dan 1. Nilai 9 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara *customer requirement* dan *technical response*. Nilai 3 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sedang atau biasa antara *customer requirement* dan *technical response*. Sedangkan nilai 1 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang lemah antara *customer requirement* dan *technical response*. Hubungan antara keterkaitan *customer requirement* dan *technical response* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.9 *Relationship Matrix*

Customer Requirements	Technical Response				
	Pengaturan bentuk dan ukuran tas	Pemberian <i>cover</i> pelindung di bagian luar tas	Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh (terutama di bagian bahu, dada, punggung)	Aplikasi lampu led pada tas	Memiliki beberapa kantong dan <i>slot</i>
Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai	9	9	3	1	3

Customer Requirements	Technical Response				
	Pengaturan bentuk dan ukuran tas	Pemberian <i>cover</i> pelindung di bagian luar tas	Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh (terutama di bagian bahu, dada, punggung)	Aplikasi lampu led pada tas	Memiliki beberapa kantong dan <i>slot</i>
Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, <i>harness</i> , dsb)	9	3	9	1	1
Memiliki desain visual yang menarik	3	9	3	9	3
Memiliki tempat penyimpanan kantong air	9	1	3	1	9
Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera	3	9	9	1	3
Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap	3	1	3	9	3

Customer Requirements	Technical Response				
	Pengaturan bentuk dan ukuran tas	Pemberian <i>cover</i> pelindung di bagian luar tas	Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh (terutama di bagian bahu, dada, punggung)	Aplikasi lampu led pada tas	Memiliki beberapa kantong dan <i>slot</i>
Memiliki “ <i>hidden pocket</i> ” untuk menyimpan barang berharga	9	1	3	1	9
Anti air atau waterproof	3	9	3	1	1
Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh	3	3	9	1	1

Dari tabel 4.9 diatas diketahui keterkaitan hubungan antara *customer requirement* yang bertindak sebagai atribut, dengan *technical response*. Penentuan nilai hubungan ini didapatkan dari kesesuaian dengan subjektifitas peneliti dan beberapa senior praktisi *parkour* yang melihat keterkaitan hubungan yang ada. Nilai keterkaitan hubungan pada tabel diatas akan menjadi acuan dalam perhitungan prioritas *technical response* dalam menentukan desain tas untuk praktisi *parkour*.

#### D. Matriks Korelasi *Technical Response*

Tujuan dari matriks korelasi ini adalah untuk menggambarkan hubungan dan ketergantungan untuk masing-masing karakteristik *technical response* yang satu dengan karakteristik *technical response* yang lainnya. Hal ini dikarenakan terdapatnya kemungkinan antar elemen karakteristik *technical response* tersebut untuk saling mempengaruhi, baik positif (saling mendukung) ataupun negatif (saling bertentangan).

Tabel 4.10 Matriks Korelasi *Technical Response*

<b>Technical Response</b>	<b>Pengaturan bentuk dan ukuran tas</b>	<b>Pemberian <i>cover</i> pelindung di bagian luar tas</b>	<b>Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh (terutama di bagian bahu, dada, punggung)</b>	<b>Aplikasi lampu led pada tas</b>	<b>Memiliki beberapa kantong dan <i>slot</i></b>
<b>Pengaturan bentuk dan ukuran tas</b>		VV	VV		V
<b>Pemberian <i>cover</i> pelindung di bagian luar tas</b>	VV		V	VV	
<b>Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh (terutama di bagian bahu, dada, punggung)</b>	VV	V		V	VV

<b>Technical Response</b>	<b>Pengaturan bentuk dan ukuran tas</b>	<b>Pemberian <i>cover</i> pelindung di bagian luar tas</b>	<b>Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh (terutama di bagian bahu, dada, punggung)</b>	<b>Aplikasi lampu led pada tas</b>	<b>Memiliki beberapa kantong dan <i>slot</i></b>
<b>Aplikasi lampu led pada tas</b>		VV	V		V
<b>Memiliki beberapa kantong dan <i>slot</i></b>	V		VV	V	

Terlihat pada tabel 4.10 adalah korelasi antara tiap *technical response* yang ada. Dari semua *technical response*, tidak semua memiliki korelasi, dan hanya terdapat dua jenis korelasi yang ada. Hal ini menunjukkan bahwa tiap *technical response* memiliki karakteristik yang berbeda-beda dan oleh karena itu komposisi desain yang dibuat dapat semakin beragam.

### E. *Technical Priorities*

Penggunaan dari *technical priorities* adalah untuk mengetahui mana *technical response* yang perlu menjadi prioritas penanganan utama dalam perancangan desain produk. *Technical priorities* didapatkan melalui penggabungan antara *importance rating* dan nilai hubungan antara *customer requirement* dengan *technical response*. Hasil dari perhitungan *technical priorities* yang telah didapatkan dari *technical response* adalah berikut pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.11 *Technical Priorities*

No	Technical Response	Nilai Technical Priorities
1	Pengaturan bentuk dan ukuran tas	303,87
2	Pemberian <i>cover</i> pelindung di bagian luar tas	270,45
3	Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh (terutama di bagian bahu, dada, punggung)	266,73
4	Memiliki beberapa kantong dan <i>slot</i>	189,37
5	Aplikasi lampu LED pada tas	140,57

Tabel 4.11 menunjukkan nilai dari *technical priorities* untuk tiap *technical response* yang telah didapat. Setelah perhitungan dilakukan, dapat terlihat bahwa nilai *technical response* terbesar adalah nilai dari “Pengaturan bentuk dan ukuran tas”. *Technical response* dari “Pengaturan bentuk dan ukuran tas” memiliki hubungan yang kuat dengan *technical response* “Pemberian *cover* pelindung di bagian luar tas”, “Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh (terutama di bagian bahu, dada, punggung)” dan “Memiliki beberapa kantong dan *slot*”. Hal ini berkaitan dengan “Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb)” yang memiliki nilai *importance rating* tertinggi. Sehingga *technical response* “Pengaturan bentuk dan ukuran tas” menjadi respon teknis yang paling diutamakan dalam perancangan sistem. Selain itu juga dikarenakan bentuk dan ukuran tas akan menjadi parameter dasar untuk menentukan *technical response* yang lainnya.



Row #	Customer Requirements (Explicit and Implicit)	Technical Response	Column #					Importance Rating
			1	2	3	4	5	
			Pengaturan bentuk dan ukuran tas	Pemberian cover pelindung di bagian luar tas	Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh	Aplikasi lampu led pada tas	Memiliki beberapa kantong dan slot	
1	Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai		◎	◎	○	△	○	6.45
2	Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, harness, dsb)		◎	○	◎	△	△	6.51
3	Memiliki desain visual yang menarik		○	◎	○	◎	○	5.61
4	Memiliki tempat penyimpanan kantong air		◎	△	○	△	◎	5.59
5	Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera		○	◎	◎	△	○	5.87
6	Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap		○	△	○	◎	○	5.35
7	Memiliki "hidden pocket" untuk menyimpan barang berharga		◎	△	○	△	◎	5.65
8	Anti air atau waterproof		○	◎	○	△	△	6.23
9	Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh		○	○	◎	△	△	5.63
Technical Technical Priorities			303.87	270.45	266.73	140.57	189.37	

Gambar 4.1 House of Quality Design

#### 4.4.2. Penyusunan *Morphological Chart*

Tahap *Morphological Chart* merupakan tahap lanjutan dalam desain tas untuk praktisi *parkour* yang disesuaikan dengan hasil *technical response*. *Technical response* yang telah ditentukan nilai prioritasnya dilanjutkan dengan *Morphological Chart* yang bertujuan untuk menentukan spesifikasi desain produk dengan lebih detail. *Technical response* yang ada akan di *breakdown* secara terstruktur untuk menentukan spesifikasi dari desain produk yang akan dibuat. *Morphological Chart* yang telah dibuat dalam penyusunan spesifikasi desain produk adalah sebagai berikut:

Tabel 4.12 Hasil *Morphological Chart*

Technical Response	Function	Means				
		1	2	3	4	5
Pengaturan bentuk dan ukuran tas	Tas dapat menampung sejumlah barang	Cukup untuk menampung segala kebutuhan <i>parkour</i> seperti botol minum, baju ganti, handuk, sepatu, peralatan merekam, dan berbagai macam benda lainnya yang berukuran cukup besar dan memakan volume cukup banyak	Cukup untuk menampung benda benda kecil essential seperti botol minum, handuk, dan kaos ganti saja	Lainnya		
	Memberikan akses keadaan tas ketika menempel	Menempel pada tubuh atau <i>fit body</i>	Menggantung pada tubuh	Lainnya		

Technical Response	Function	Means				
		1	2	3	4	5
	pada tubuh yang paling tidak mengganggu pergerakan					
	Menambahkan tali pengencang pada tas	Ya	Tidak			
	Memberikan bentuk tas yang terlihat paling menarik	Memiliki potongan yang tegas atau <i>straight cut and edges</i>	Memiliki potongan yang mengalir atau <i>flawless curved</i>	Lainnya		
Pemberian <i>cover</i> pelindung di bagian luar tas	Melindungi bagian yang dirasa perlu oleh praktisi	Bagian tengah tubuh yang memiliki organ penting seperti dada, punggung, perut	Bagian gerak tubuh seperti bagian lengan (siku, pergelangan) dan kaki (paha, lutut)	Lainnya		
	Memberikan fitur anti air pada tas	Dapat dicopot pasang	Menjadi satu dengan tas			
Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh (terutama di bagian bahu, dada, punggung)	Memberikan akses posisi tas ketika menempel pada tubuh yang paling tidak mengganggu pergerakan	Berada pada posisi atas bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi dekat leher)	Berada pada posisi tengah bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi titik tengah punggung)	Berada pada posisi bawah bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi didekat bokong)	Lainnya	
	Memberikan akses untuk kondisi bagian tas yang menempel pada tubuh memberikan kenyamanan untuk praktisi	Empuk pada sanggahan bahu dan sandaran punggung	Empuk pada sandaran bahu namun kaku pada sandaran punggung	Kaku pada sandaran bahu namun empuk pada sandaran punggung	Lainnya	

Technical Response	Function	Means				
		1	2	3	4	5
	Menggunakan bahan yang dirasa memiliki sifat yang paling nyaman oleh praktisi	Menyerap keringat	Semi menyerap keringat	Dingin	Hangat	Lainnya
Memiliki beberapa kantong dan <i>slot</i>	Kondisi kantong air yang diletakkan pada tas	Menjadi satu dengan tas	Dapat dilepas	Lainnya		
Aplikasi lampu LED pada tas	Memberikan suatu tanda visual yang dapat dilihat oleh orang lain yang terletak pada sudut tertentu praktisi	Belakang praktisi	Samping praktisi	Samping praktisi	Depan dan belakang praktisi	360 derajat
	Memberikan suatu penerangan yang terletak pada sudut tertentu praktisi	Belakang praktisi	Samping praktisi	Samping praktisi	Depan dan belakang praktisi	360 derajat
	Memberikan penerangan dengan radius tertentu yang dirasa cukup oleh praktisi	Variasi				

Tabel 4.12 merupakan data *Morphological Chart* yang telah disusun berdasarkan *technical response* yang telah disusun sebelumnya. Setiap *technical response* memiliki beberapa fungsi yang memiliki beberapa *means* sebagai pilihan yang akan dipilih oleh praktisi melalui kuesioner. Penentuan *means* pada tiap *function* berdasarkan subjektivitas peneliti dengan berdiskusi terlebih dahulu dengan senior dalam komunitas *parkour*. *Morphological Chart* telah menentukan spesifikasi dalam perancangan desain tas untuk praktisi *parkour*. Selanjutnya, kuesioner tentang *Morphological Chart* akan disebar kepada responden untuk menentukan spesifikasi

melalui *means* yang sesuai dengan kebutuhan responden. Hasil yang didapat dari penyebaran kuesioner tersebut adalah sebagai berikut :

1. Tas dapat menampung sejumlah barang
  - a. Cukup untuk menampung segala kebutuhan *parkour* seperti botol minum, baju ganti, handuk, sepatu, peralatan merekam, dan berbagai macam benda lainnya yang berukuran cukup besar dan memakan volume cukup banyak = 54 responden
  - b. Cukup untuk menampung benda benda kecil essential seperti botol minum, handuk, dan kaos ganti saja = 19 responden
  - c. Lainnya = 4 responden
2. Memberikan akses keadaan tas ketika menempel pada tubuh yang paling tidak mengganggu pergerakan
  - a. Menempel pada tubuh atau *fit body* = 70 responden
  - b. Menggantungkan pada tubuh = 6 responden
  - c. Lainnya = 1 responden
3. Memberikan akses posisi tas ketika menempel pada tubuh yang paling tidak mengganggu pergerakan
  - a. Berada pada posisi atas bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi dekat leher) = 21 responden
  - b. Berada pada posisi tengah bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi titik tengah punggung) = 49 responden
  - c. Berada pada posisi bawah bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi di dekat bokong) = 5 responden
  - d. Lainnya = 2 responden
4. Menambahkan tali pengencang pada tas
  - a. Ya = 73 responden
  - b. Tidak = 4 responden
5. Memberikan akses untuk kondisi bagian tas yang menempel pada tubuh memberikan kenyamanan untuk praktisi
  - a. Empuk pada sanggahan bahu dan sandaran punggung = 60 responden
  - b. Empuk pada sandaran bahu namun kaku pada sandaran punggung = 12 responden

- c. Kaku pada sandaran bahu namun empuk pada sandaran punggung = 3 responden
  - d. Lainnya = 2 responden
6. Menggunakan bahan yang dirasa memiliki sifat yang paling nyaman oleh praktisi
- a. Menyerap keringat = 13 responden
  - b. Semi menyerap keringat = 16 responden
  - c. Dingin = 43 responden
  - d. Hangat = 2 responden
  - e. Lainnya = 3 responden
7. Memberikan bentuk tas yang terlihat paling menarik
- a. Memiliki potongan yang tegas atau *straight cut and edges* = 26 responden
  - b. Memiliki potongan yang mengalir atau *flawless curved* = 49 responden
  - c. Lainnya = 2 responden
8. Kondisi kantong air yang diletakkan pada tas
- a. Menjadi satu dengan tas = 22 responden
  - b. Dapat dilepas = 55 responden
  - c. Lainnya = 0 responden
9. Melindungi bagian yang dirasa perlu oleh praktisi
- a. Bagian tengah tubuh yang memiliki organ penting seperti dada, punggung, perut = 58 responden
  - b. Bagian gerak tubuh seperti bagian lengan (siku, pergelangan) dan kaki (paha, lutut) = 15 responden
  - c. Lainnya = 4 responden
10. Memberikan suatu tanda visual yang dapat dilihat oleh orang lain yang terletak pada sudut tertentu praktisi
- a. Belakang praktisi = 27 responden
  - b. Depan praktisi = 9 responden
  - c. Samping praktisi = 3 responden
  - d. Depan dan belakang praktisi = 17 responden
  - e. 360 derajat = 21 responden

11. Memberikan suatu penerangan yang terletak pada sudut tertentu praktisi

- a. Belakang praktisi = 15 responden
- b. Depan praktisi = 21 responden
- c. Samping praktisi = 2 responden
- d. Depan dan belakang praktisi = 23 responden
- e. 360 derajat = 16 responden

12. Memberikan penerangan dengan radius tertentu yang dirasa cukup oleh praktisi

- a. 1 meter = 4 responden
- b. 2 meter = 5 responden
- c. 3 meter = 9 responden
- d. 4 meter = 5 responden
- e. 5 meter = 22 responden
- f. 6 meter = 2 responden 7 meter = 4 responden
- g. 10 meter = 6 responden
- h. Lainnya = 10 responden

13. Memberikan fitur anti air pada tas

- a. Dapat dicopot pasang = 39 responden
- b. Menjadi satu dengan tas = 37 responden
- c. Lainnya = 1 responden

Dari hasil penyusunan dan pemilihan *means* pada tiap *function* yang telah dilakukan, maka didapat *means* yang akan digunakan dari tiap *function* pada desain tas untuk praktisi *parkour* yang sesuai dengan keinginan praktisi, yaitu :

Tabel 4.13 Spesifikasi Terpilih

No	Function	Means
1	Tas dapat menampung sejumlah barang	Cukup untuk menampung benda benda kecil essential seperti botol minum, handuk, dan kaos ganti saja
2	Memberikan akses keadaan tas ketika menempel pada tubuh yang paling tidak mengganggu pergerakan	Menempel pada tubuh atau <i>fit body</i>
3	Menambahkan tali pengencang pada tas	Ya
4	Memberikan bentuk tas yang terlihat paling menarik	Memiliki potongan yang mengalir atau <i>flawless curved</i>
5	Melindungi bagian yang dirasa perlu oleh praktisi	Bagian tengah tubuh yang memiliki organ penting seperti dada, punggung, perut
6	Memberikan fitur anti air pada tas	Dapat dicopot pasang
7	Memberikan akses posisi tas ketika menempel pada tubuh yang paling tidak mengganggu pergerakan	Berada pada posisi tengah bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi titik tengah punggung)
8	Memberikan akses untuk kondisi bagian tas yang menempel pada tubuh yang memberikan kenyamanan untuk praktisi	Empuk pada sanggahan bahu dan sandaran punggung
9	Menggunakan bahan yang dirasa memiliki sifat yang paling nyaman oleh praktisi	Dingin
10	Kondisi kantong air yang diletakkan pada tas	Dapat dilepas
11	Memberikan suatu tanda visual yang dapat dilihat oleh orang lain yang terletak pada sudut tertentu praktisi	Belakang praktisi
12	Memberikan suatu penerangan yang terletak pada sudut tertentu praktisi	Depan dan belakang praktisi
13	Memberikan penerangan dengan radius tertentu yang dirasa cukup oleh praktisi	5 meter



Dapat dilihat pada tabel 4.13 *means* terpilih yang akan menjadi acuan dalam pembuatan desain tas untuk praktisi *parkour*. Pada *function* “Tas dapat menampung sejumlah barang” terpilih *means* “Cukup untuk menampung benda benda kecil essential seperti botol minum, handuk, dan kaos ganti saja”. Sehingga praktisi hanya membawa barang-barang dalam jumlah yang tidak terlalu banyak dan hanya barang bawaan yang penting saja. Kemudian pada *function* “Memberikan akses keadaan tas ketika menempel pada tubuh yang paling tidak mengganggu pergerakan” terpilih *means* “Menempel pada tubuh atau *fit body*”. Praktisi menginginkan tas menjadi satu dengan tubuh dan tidak bergoyang-goyang. Pada *function* “Menambahkan tali pengencang pada tas” terpilih *means* “Ya”. Sehingga melalui desain tas akan ditambahkan tali tambahan yang mengikat pada tubuh dan membuat *grip* tas terhadap tubuh makin mantap. Pada *function* “Memberikan bentuk tas yang terlihat paling menarik” terpilih *means* “Memiliki potongan yang mengalir atau *flawless curved*”. Praktisi menginginkan bentuk tas yang lembut dan halus serta terkesan mengalir.

Selanjutnya pada *function* “Melindungi bagian yang dirasa perlu oleh praktisi” terpilih *means* “Bagian tengah tubuh yang memiliki organ penting seperti dada, punggung, perut”. Dalam hal ini praktisi merasa bahwa bagian tubuh tersebut yang perlu diprioritaskan untuk diberikan alat pelindung diri. Lalu dapat dilihat pada *function* “Memberikan fitur anti air pada tas” terpilih *means* “Dapat dicopot pasang”. Praktisi lebih memilih untuk fitur anti air dapat dicopot pasang dari tas sehingga tidak menempel terus menerus.

Dapat dilihat pada *function* “Memberikan akses posisi tas ketika menempel pada tubuh yang paling tidak mengganggu pergerakan” terpilih *means* “Berada pada posisi tengah bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi titik tengah punggung)”. Praktisi merasa bahwa dengan memposisikan tas di bagian tersebut akan lebih nyaman ketika digunakan saat latihan. Lalu pada *function* “Memberikan akses untuk kondisi bagian tas yang menempel pada tubuh yang memberikan kenyamanan untuk praktisi” terpilih *means* “Empuk pada sanggahan bahu dan sandaran punggung”. Praktisi merasa bahwa bagian tubuh tersebut memerlukan tingkat keempukan yang dapat meningkatkan kenyamanan saat menggunakan tas. Selanjutnya untuk *function* “Menggunakan bahan yang dirasa memiliki sifat yang paling nyaman oleh praktisi” terpilih *means* “Dingin”. Praktisi

menginginkan bahan yang dingin ketika dipakai sehingga akan meningkatkan kenyamanan.

Kemudian pada *function* “Kondisi kantong air yang diletakkan pada tas” terpilih *means* “Dapat dilepas”. Dengan demikian kantong air dapat dipisahkan dari badan tas sehingga memudahkan dalam mengisi ulang atau membersihkan kantong air tersebut.

Pada *function* “Memberikan suatu tanda visual yang dapat dilihat oleh orang lain yang terletak pada sudut tertentu praktisi” terpilih *means* “Belakang praktisi”. Praktisi menginginkan adanya tanda yang dapat diketahui secara visual oleh orang-orang yang berada dibelakang praktisi agar mengetahui bahwa disana terdapat praktisi yang sedang berkegiatan. Kemudian pada *function* “Memberikan suatu penerangan yang terletak pada sudut tertentu praktisi” terpilih *means* “Depan dan belakang praktisi”. Dengan demikian praktisi akan dapat melihat bagian depan dan belakang praktisi saat dalam kondisi minim pencahayaan. Pada *function* “Memberikan penerangan dengan radius tertentu yang dirasa cukup oleh praktisi” terpilih *means* 5 meter”. Praktisi membutuhkan penerangan setidaknya dalam radius 5 meter sejauh mata memandang untuk dapat mengobservasi *obstacle* yang ada pada saat minim pencahayaan.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisis Responden

Pada bab sebelumnya telah disebutkan beberapa kali bahwa responden adalah praktisi *parkour* dan berasal dari komunitas komunitas *parkour* yang ada di Indonesia terutama dari Pulau Jawa. Diluar Bab IV : Pengumpulan dan Pengolahan Data, terdapat beberapa data umum responden yang tidak termasuk kedalam kategori perhitungan namun memiliki data yang penting dalam menentukan atribut desain produk yang sesuai. Diantaranya telah disebutkan dalam batasan masalah bahwa responden haruslah telah menempuh masa latihan paling tidak satu (1) tahun atau 12 bulan, dan/atau telah menguasai teknik dasar *parkour* seperti lari (running), *quadrupedal*, keseimbangan (balancing), lompat presisi (precision jump), berguling (rolling), dan memanjat (climbing). Dari 77 responden yang ada, 69 orang diantaranya laki-laki dan 8 orang adalah perempuan, terdapat 10 orang yang berlatih kurang dari 12 bulan, 25 orang yang berlatih antara 12-24 bulan, 10 orang yang berlatih antara 24-36 bulan, dan 32 orang yang berlatih selama lebih dari 36 bulan. Untuk 10 orang yang berlatih dibawah 12 bulan telah dipastikan bahwa mereka dapat melakukan teknik dasar *parkour* sehingga masih termasuk dalam responden yang valid.

Kemudian dari responden terdapat 71 orang (92,2%) yang merasa bahwa mereka memiliki barang bawaan wajib ketika hendak melakukan latihan. Hal ini membuktikan bahwa keberadaan alat bantu membawa barang (dalam penelitian kali ini adalah tas) merupakan hal yang penting dan tak lepas dari *parkour* itu sendiri. Kemudian terdapat 74 orang (96,1%) responden yang pernah mengalami cedera ketika berlatih. Bagian yang paling cedera paling banyak terdapat pada bagian kaki (58,4%), dan tangan (16,9%) yang dimana merupakan hal lazim karena kebanyakan gerakan *parkour* melibatkan aktivitas otot kaki dan tangan sebagai alat gerak, namun 16,9% dari responden mengeluhkan cedera pada area punggung, bahu, pinggul, dan pinggang yang berfungsi sebagai penopang tubuh. Kemudian untuk jenis cedera yang dialami paling sering adalah nyeri otot (33,8%), lecet (29,9%), dan memar (26%). Untuk nyeri otot dan lecet memang sering terjadi dikarenakan intensitas gerakan yang cukup banyak dan berat serta gesekan dengan *obstacle*, namun cedera berjenis memar berada di tempat yang berbeda dengan dua jenis cedera lainnya karena cedera memar merupakan cedera yang terjadi tanpa faktor yang biasa terjadi di lingkungan berlatih *parkour* seperti halnya kedua jenis cedera sebelumnya. Memar terjadi karena kelelahan praktisi, kurang persiapan, hingga karena *overtraining* yang menyebabkan kehilangan fokus sehingga praktisi akan terjatuh atau terbentur. Hal ini membuktikan perlunya suatu alat pengaman dari salah satunya cedera memar yang diakibatkan oleh faktor external maupun internal, dalam penelitian kali ini berbentuk tas.

Kemudian yang tidak kalah penting adalah referensi praktisi untuk jenis dan model tas yang dirasa paling nyaman dan cocok ketika digunakan dalam latihan. Dari 77 responden, sebanyak 55 orang memilih tas berbentuk ransel, 11 orang memilih tas selempang, 4 orang memilih *pouch*, dan sisanya memilih model tas yang lain meskipun model tas tersebut dapat dikategorikan kedalam ransel. Sehingga dalam penelitian kali ini terpilihlah tas dengan model ransel yang akan dikembangkan sehingga sesuai dengan kebutuhan dan keinginan praktisi *parkour* dan sekaligus menjadi alat pelindung diri.

## 5.2. Analisis Atribut Desain

Untuk penelitian maka dipilihlah beberapa atribut desain yang akan menjadi dasar dalam pengembangan tas. Didapatkan 10 jenis atribut yang dari hasil penyebaran kuesioner yang disebut sebagai *customer voice*. Atribut-atribut tersebut kemudian dilakukan pengecekan validitas dan reliabilitas dengan menggunakan *software* SPSS 21.0, dan didapatkan bahwa semua atribut bernilai valid dan reliabel sehingga data tersebut dapat kemudian digunakan untuk menentukan atribut selanjutnya menggunakan Model Kano, *Quality Function Deployment* (QFD), dan *Morphological Chart*.

Untuk perhitungan menggunakan Model Kano maka disebar kembali kuesioner penelitian yang merupakan kuesioner fungsional dan disfungsional untuk menentukan klasifikasi dari atribut desain dan mengolahnya dengan *Blauth's Formula*. Hasil dari proses ini akan mengetahui atribut mana yang sekiranya kurang penting sehingga dapat dihilangkan untuk memaksimalkan kepuasan dari *customer*. Dari 10 atribut awal dihilangkan atribut “memiliki kapasitas besar” karena dianggap ada atau tidaknya tidak akan mempengaruhi kepuasan *customer*, dan tersisa 9 atribut *customer voice* lainnya yaitu “bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai”, “nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb)”, “memiliki desain visual yang menarik”, “memiliki tempat penyimpanan kantong air”, “proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera”, “proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap”, “memiliki “*hidden pocket*” untuk menyimpan barang berharga”, “anti air atau *waterproof*”, dan “aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh”.

Tahap berikutnya adalah menentukan nilai kepentingan dari atribut *customer voice* yang telah terpilih. Tingkat kepentingan didapatkan melalui perhitungan berdasarkan data hasil penyebaran kuesioner tingkat kepentingan yang telah kembali disebar kepada responden. Setelah diketahui tingkat kepentingan, maka selanjutnya adalah menentukan *technical response* yang akan menjadi langkah untuk pemenuhan keinginan *customer* yang dapat terlihat dari atribut terpilih. Tahap ini telah memasuki tahap awal QFD. Didapatkan lima (5) *technical response* yang akan dilakukan yaitu

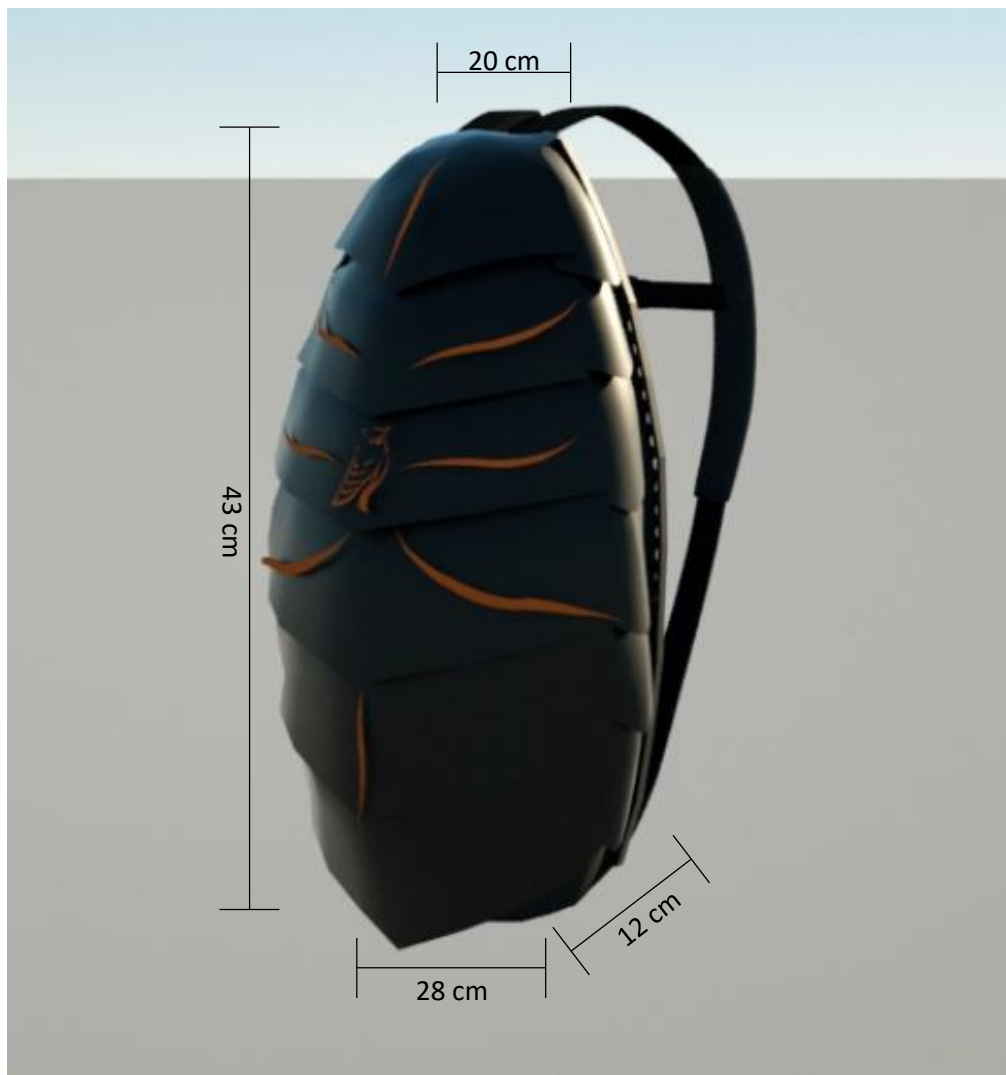
“pengaturan bentuk dan ukuran tas”, “pemberian *cover* pelindung di bagian luar tas”, “penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh (terutama di bagian bahu, dada, punggung)”, “aplikasi lampu LED pada tas”, dan “memiliki beberapa kantong dan *slot*”. Dari *technical response* tersebut kemudian ditentukan nilai hubungan antara *technical response* dengan *customer voice*, *technical response* dengan *technical response*, serta menentukan nilai *technical priorities*. Ketiga elemen tersebut diperlukan untuk membuat suatu House of Quality (HOQ) untuk perancangan desain produk.

Kemudian langkah selanjutnya adalah membuat *Morphological Chart* yang berfungsi sebagai detail dari *technical response* sehingga desain dari produk dapat lebih disusun dengan lebih akurat guna memenuhi fungsi dari *technical response* yang secara langsung juga akan memenuhi kebutuhan dari *customer voice*. Dari penyebaran kuesioner *Morphological Chart* yang sebelumnya telah dirancang terlebih dahulu, didapatkan keputusan yaitu 13 spesifikasi desain tas berupa “tas dapat cukup untuk menampung benda benda kecil *essential* seperti botol minum, handuk, dan kaos ganti saja”, “tas dapat menempel pada tubuh atau *fit body*”, “memiliki tali pengencang”, “memiliki potongan yang mengalir atau *flawless curved*”, “melindungi bagian tengah tubuh yang memiliki organ penting seperti dada, punggung, perut”, “memberikan fitur anti air pada tas yang dapat dicopot pasang”, “posisi tas dapat berada pada posisi tengah bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi titik tengah punggung)”, “empuk pada sanggahan bahu dan sandaran punggung”, “menggunakan bahan yang bersifat dingin”, “kantong air yang diletakkan pada tas dapat dilepas”, “memberikan suatu tanda visual yang dapat dilihat oleh orang lain dari belakang praktisi”, “memberikan suatu penerangan yang berada pada depan dan belakang praktisi”, “memberikan penerangan dengan radius lima (5) meter”.

### 5.3 Pembuatan Desain Produk Tas

Dari data atribut *customer voice* terpilih, *technical response*, serta hasil *morphological chart*, peneliti dapat menyimpulkan kebutuhan dari praktisi *parkour* dan dapat memulai merancang dari desain produk tas yang diinginkan oleh praktisi. Proses desain merupakan desain *Computer Aided Design* yang proses pengerjaannya

dibantu menggunakan *software* Blender 2.8 dan Cinema 4D. Hasil dari proses desain adalah produk tas dengan *code name* “Sonneule” yang memiliki wujud berikut :



Gambar 5.1 Desain Tas untuk Praktisi Parkour

#### 5.4. Analisis Desain Tas

Desain dari *prototype* tas yang telah dibuat sejatinya haruslah memenuhi keinginan praktisi yang telah diputuskan dan dibahas di bab dan sub-bab sebelumnya. Pemenuhan kebutuhan dan keinginan tersebut tentunya tidak dapat dengan pengaplikasian satu jenis fitur saja. Berikut fitur-fitur yang terdapat pada desain tas usulan yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan praktisi untuk :

1. Spesifikasi “tas dapat cukup untuk menampung benda benda kecil *essential* seperti botol minum, handuk, dan kaos ganti saja”

Dari spesifikasi ini ditunjukkan bahwa praktisi tidak ingin membawa terlalu banyak barang, hanya membawa barang-barang penting yang berkaitan dengan aktivitas *parkour*, dan ingin bobot barang bawaan tetap ringan sehingga tidak menambah berat tubuh yang dapat pula berdampak langsung pada pergerakan praktisi saat berlatih *parkour*. Dapat dilihat spesifikasi ini terpenuhi dengan ukuran desain tas yang tidak terlalu besar yaitu berdimensi maksimal 28x43x12 cm, dimana desain ransel biasanya memiliki dimensi 35x45x20. Ukuran tas yang tidak terlalu kecil namun tidak terlalu besar layaknya tas ransel pada umumnya memungkinkan untuk tidak hanya meletakkan barang-barang *essential* saja, namun dapat ditambah beberapa barang lain kedalamnya.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “pengaturan bentuk dan ukuran tas” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai”, “memiliki tempat penyimpanan kantong air”, serta “memiliki “*hidden pocket*” untuk menyimpan barang berharga”

2. Spesifikasi “tas dapat menempel pada tubuh atau *fit body*”

Spesifikasi ini dimungkinkan dengan bentuk tas yang mengikuti bentuk tubuh khususnya punggung serta ukuran tas yang tidak terlalu besar dapat menempel dengan pas di tubuh. Hal ini didukung oleh penambahan tali pengencang yang dapat membuat tas menempel pada tubuh dengan lebih mantab.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “pengaturan bentuk dan ukuran tas” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai”, dan “nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb)”

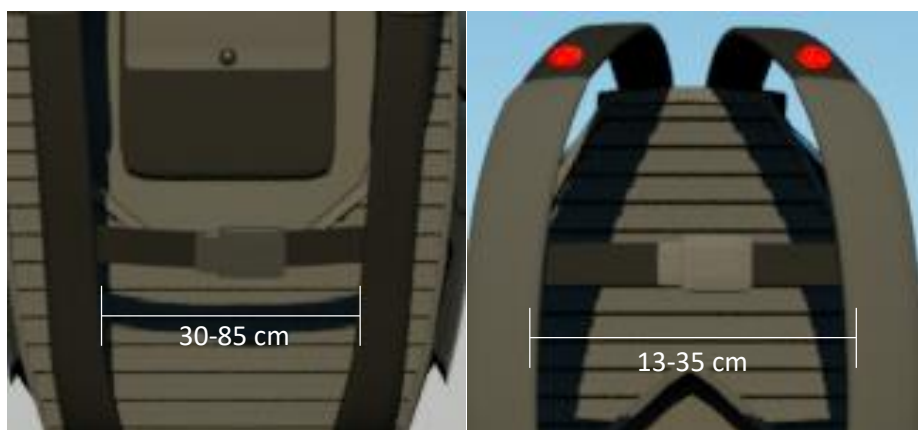
3. Spesifikasi “memiliki tali pengencang”

Penambahan spesifikasi tali pengencang merupakan tambahan kecil yang sekilas terlihat sepele namun memiliki pengaruh besar terhadap performansi praktisi *parkour* ketika melakukan aktivitas yang berhubungan dengan *parkour*. Seperti namanya, tali pengencang ini berfungsi untuk mengencangkan atau memperkuat cengkaman dari tas terhadap tubuh praktisi. Hal ini berfungsi agar tas tidak



bergoyang ke berbagai arah ketika praktisi berlari, sehingga spesifikasi ini bersinkronisasi dengan spesifikasi tas yang *fit body*.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “pengaturan bentuk dan ukuran tas” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb)”

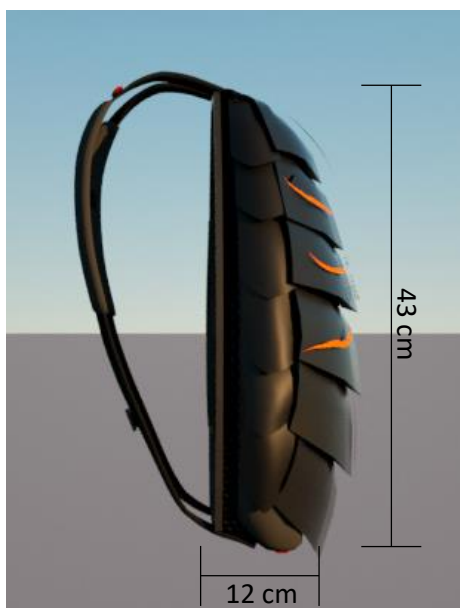


Gambar 5.2 Spesifikasi Tali Pengencang

4. Spesifikasi “memiliki potongan yang mengalir atau *flawless curved*”

Dengan adanya spesifikasi ini maka tas akan terlihat makin cocok dengan praktisi *parkour* yang berkonotasi dengan “berpindah dari titik A ke titik B dengan cepat dan efisien”, maka desain tas dengan bentuk potongan yang mengalir akan sesuai dengan sifat praktisi *parkour* yang bergerak secara mengalir melewati *obstacle* yang ada di depannya. Bentuk potongan ini pun akan memberikan *impact* visual terhadap tas apakah memiliki bentuk desain visual yang menarik atau tidak. Selain itu dengan dibuatnya tas dengan bentuk yang mengalir ini maka praktisi dapat melakukan gerakan yang bertumpu pada bahu dan punggung seperti *rolling* dengan lebih leluasa. Bentuk yang mengalir ini pun tentunya akan mengurangi gaya gesekan udara sehingga menambah sifat aerodinamis.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “pengaturan bentuk dan ukuran tas” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “memiliki desain visual yang menarik”, “proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera”, dan “aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh”.



Gambar 5.3 Spesifikasi Memiliki Potongan yang Mengalir

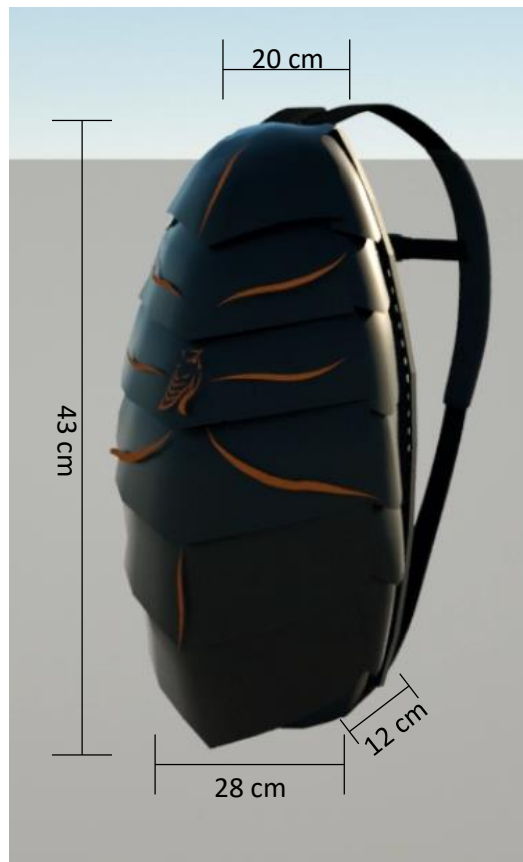
5. Spesifikasi “melindungi bagian tengah tubuh yang memiliki organ penting seperti dada, punggung, perut”

Telah disebutkan sebelumnya bahwa praktek olahraga *parkour* sering memberikan dampak cedera pada praktisinya, salah satunya memar. Oleh karena itu dengan penambahan pelindung yang memungkinkan untuk mengurangi *impact* dari benturan ini merupakan faktor yang penting. Selain itu penambahan pelindung tubuh ini dapat pula untuk meningkatkan nilai visual dari tas.

Pelindung ini berupa lapisan luar tas yang terbuat dari bahan *polyvinyl carbon* yang cukup keras namun tetap ringan untuk menghalau benturan yang terinspirasi dari lapisan kulit luar hewan armadillo. Penambahan lapisan luar ini pun dibuat bersekat-sekat agar tidak mengganggu pergerakan. Serta ditambah

bagian dalam punggung yang terbuat dari bahan karet keras yang memiliki bentuk struktur sarang lebah atau *beehive* yang terinspirasi dari *airless tire* untuk kendaraan militer yang beroperasi di medan berat yang berfungsi untuk menyerap benturan sekaligus sebagai salah satu fitur sirkulasi udara karena struktur ini tidak menyimpan banyak panas.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “pemberian *cover* pelindung di bagian luar tas” dan “penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai”, “memiliki desain visual yang menarik”, “proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera”, “nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb)” dan “aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh”



Gambar 5.4 Pelindung Lapisan Luar Tas



Gambar 5.5 Struktur Sandaran Punggung *Beehive*

6. Spesifikasi “memberikan fitur anti air pada tas yang dapat dicopot pasang”

Sifat anti air pada tas sebenarnya dapat diwakilkan dengan struktur *polyvinyl carbon* yang berada pada luar tas dan memiliki bentuk yang mengalir, sehingga kemungkinan air untuk mencapai bagian tas paling dalam tidak semudah itu. Namun sesuai dengan keinginan praktisi, maka ditambahkan fitur berupa kantong hujan yang tersimpan di bagian bawah tas. Penggunaannya pun dapat dengan langsung dilepas dan diselubungkan dengan tas.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “pemberian *cover* pelindung di bagian luar tas” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “anti air atau waterproof”, “memiliki desain visual yang menarik”, dan “proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera”

7. Spesifikasi “posisi tas dapat berada pada posisi tengah bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi titik tengah punggung)”

Untuk para praktisi *parkour*, posisi tas yang paling nyaman untuk digunakan pada saat bergerak adalah pada posisi tengah bagian tubuh yang menyangga tas. Sehingga tingkat kenyamanan dari segi keempukan, kemantapan, hingga kekakuan akan dimaksimalkan pada bagian-bagian yang menumpu badan pada posisi tersebut. Namun demikian, tetap terdapat *ring* yang dapat digunakan untuk mengatur posisi tas.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “Penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb)”.

8. Spesifikasi “empuk pada sanggahan bahu dan sandaran punggung”

Kenyamanan dalam penggunaan tas memiliki ikatan yang erat dengan bagian tubuh dan bagian tas yang menopangnya, sehingga pada bagian tersebut akan diberikan perhatian ekstra dalam meningkatkan kenyamanan. Pada bagian punggung, seperti yang telah disebutkan sebelumnya, diberikan sandaran dengan *pattern beehive* sebagai pengganti busa karena tidak menyimpan panas sehingga lebih nyaman dan *pattern beehive* pun dapat lebih baik dalam meredam benturan daripada busa biasa. Pada sanggahan bahu tidak dapat diterapkan *pattern* yang sama dengan punggung karena *pattern beehive* cenderung lebih kaku sedangkan bahu yang merupakan bagian dari lengan membutuhkan fleksibilitas lebih, sehingga pada sanggahan bahu diberikan *hard foam* yang lebih keras dari busa biasa sehingga akan lebih awet namun memiliki kelenturan yang sama.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera”, “nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb)” dan “aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh”

9. Spesifikasi “mengggunakan bahan yang bersifat dingin”

Bahan tas pun mempengaruhi kenyamanan dan performa dari praktisi dikarenakan misalnya bahan yang menyimpan panas terlalu banyak seperti kulit mungkin saja dapat mengganggu kenyamanan dan konsentrasi praktisi. Terinspirasi oleh

penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yudianto dan Purnomo (2013) yang menggunakan bahan serat sabut kelapa sebagai bahan baku tas, peneliti menggunakan bahan tersebut sebagai bahan dasar pembuatan badan desain tas. Selain itu disebutkan bahwa harganya relatif murah dengan bahan baku yang mudah dicari, serta dengan bahan serat sabut kelapa peneliti meyakini bahwa hal tersebut akan menambahkan keunikan dan daya Tarik desain tas.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “penyesuaian bagian tas yang langsung menempel pada tubuh” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb)” dan “aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh”

10. Spesifikasi “kantong air yang diletakkan pada tas dapat dilepas”

Fungsi dari kantong air ini adalah untuk wadah minum yang berhubungan langsung dengan selang yang berada pada bahu, sehingga praktisi dapat minum tanpa harus mengeluarkan botol minuman dari dalam tas. Kantong air ini memiliki kantong tersendiri di dalam tas dan memiliki badan yang terpisah dari tas sehingga dapat dilepas pasang untuk keperluan isi ulang hingga mencuci kantong air tersebut.

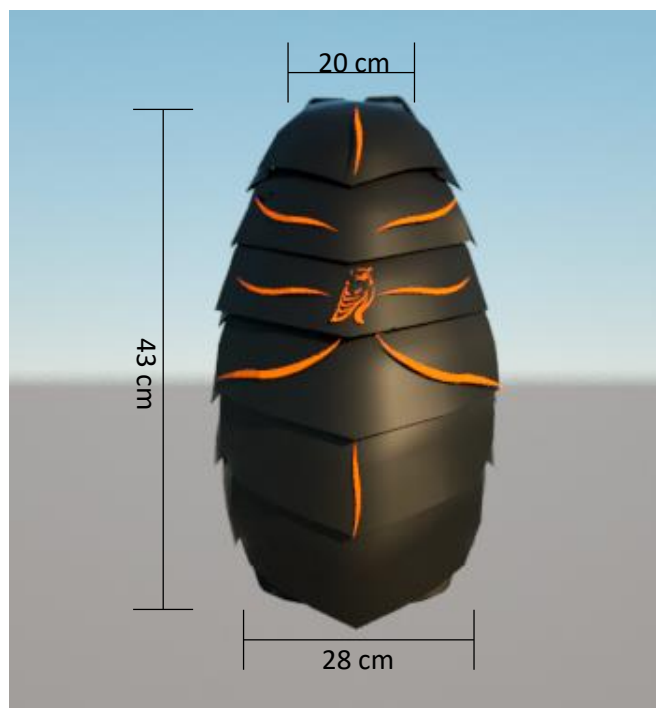
Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “memiliki beberapa kantong dan *slot*” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “memiliki tempat penyimpanan kantong air” dan “memiliki *“hidden pocket”* untuk menyimpan barang berharga”

11. Spesifikasi “memberikan suatu tanda visual yang dapat dilihat oleh orang lain dari belakang praktisi”

Hal ini didasarkan pada latihan *parkour* yang mungkin terjadi malam hari, dan dari dasar aktivitas *parkour* yang berlari untuk melewati *obstacle*, sehingga tidak tertutup kemungkinan praktisi akan bertemu pengguna jalan lain. Tanda visual ini digunakan agar orang lain dapat mengetahui bahwa ditempat tersebut terdapat orang khususnya praktisi *parkour* yang sedang beraktivitas. Tanda visual ini diletakkan pada bagian luar tas yang berbahan *polyvinyl carbon*, dibentuk sedemikian rupa, dan diberikan lampu LED yang dilapisi dengan *silicon* bening sehingga dapat menjadi penanda untuk orang lain. Seperti *codename* dari produk ini yaitu “Sonneul”, maka desain dari tanda visual ini juga menyesuaikan dengan

*codename* tersebut. Lampu LED menggunakan baterai yang *rechargeable* yang tersimpan didalam tas dan dapat diaktifkan menggunakan *switch* tersendiri pada bagian *harness* kanan tas.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “aplikasi lampu LED pada tas” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap” dan “memiliki desain visual yang menarik”



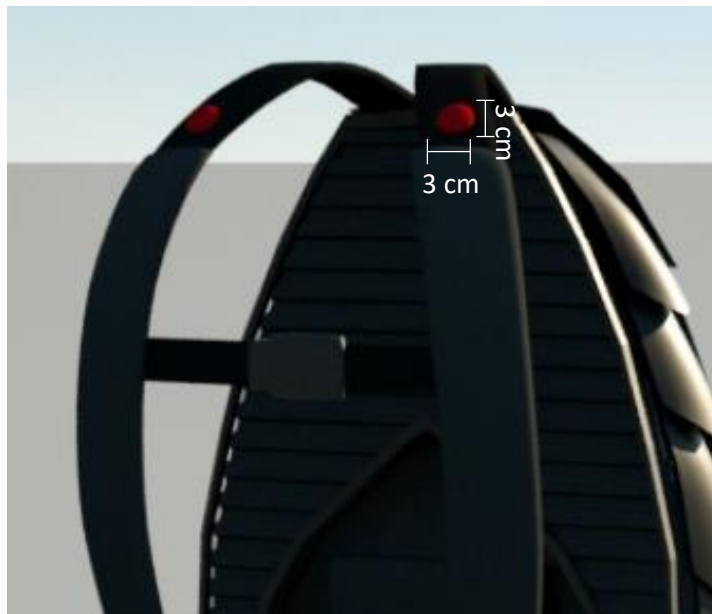
Gambar 5.6 Desain Penanda Visual Tas

12. Spesifikasi “memberikan suatu penerangan yang berada pada depan dan belakang praktisi”

Seperti spesifikasi sebelumnya, didasarkan dari praktisi *parkour* yang kemungkinan berlatih pada malam hari dimana berada pada kondisi minim penerangan, maka dibutuhkan alat penerangan ekstra. Spesifikasi ini terinspirasi dari konsep penambang dan penjelajah gua yang memiliki alat penerangan yang menempel pada tubuh. Pada tas ditambahkan lampu pada bagian sanggahan bahu

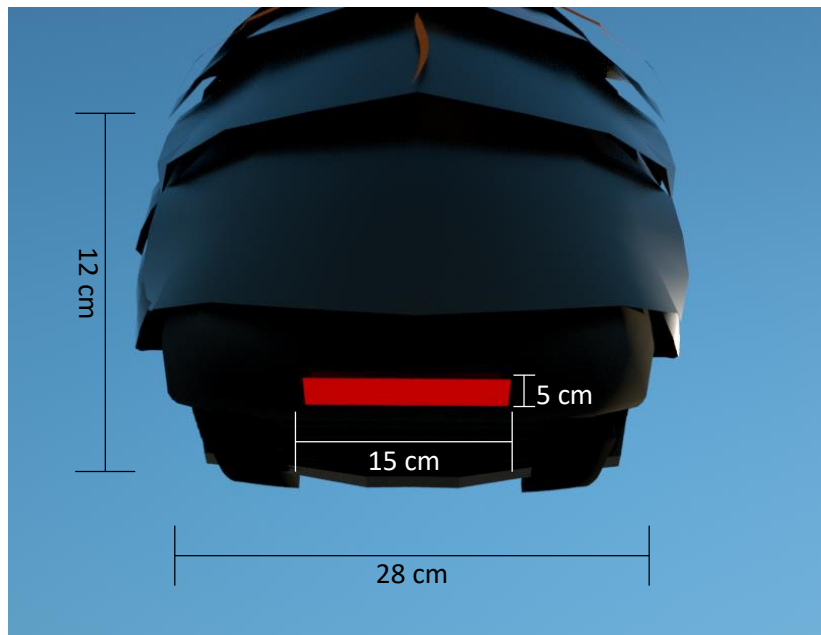
yang berfungsi untuk memberikan penerangan pada bagian depan praktisi, dan pada bawah tas yang berfungsi untuk memberikan penerangan pada bagian belakang praktisi. Lampu LED menggunakan baterai yang *rechargeable* yang tersimpan didalam tas dan dapat diaktifkan menggunakan *switch* tersendiri pada bagian *harness* kanan tas.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “aplikasi lampu LED pada tas” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap” dan “memiliki desain visual yang menarik”



Gambar 5.7 Lampu Pada Bagian Sanggahan Bahu





Gambar 5.8 Lampu Pada Bagian Bawah Tas

13. Spesifikasi “memberikan penerangan dengan radius lima (5) meter”

Untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan praktisi maka dibutuhkan pemilihan lampu yang tepat, oleh karena itu dipilihlah lampu LED yang juga hemat daya. Untuk penerangan bagian depan menggunakan lampu yang berwarna putih dan cukup terang, yaitu lampu dengan nilai 6000 kelvin, oleh peneliti lampu bagian depan akan dipasang lampu LED Canbus T10 57T SMD 3014 yang berwarna putih pada masing-masing sisi. Untuk penerangan bagian belakang menggunakan lampu berwarna kuning, dikarenakan ditakutkan lampu berwarna putih dapat mengganggu orang lain, namun cukup terang, yaitu dengan nilai kelvin 4000, oleh peneliti lampu bagian bawah juga akan dipasang lampu LED Canbus T10 57T SMD 3014 yang berwarna kuning berbentuk persegi.

Pemenuhan spesifikasi ini akan memuaskan *technical response* “aplikasi lampu LED pada tas” serta memiliki pengaruh yang besar terhadap *customer voice* “proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap” dan “memiliki desain visual yang menarik”

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan dalam menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan. Kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Dari data responden, cedera yang sering dialami oleh praktisi *parkour* adalah nyeri otot (33,8%), lecet (29,9%), memar (26%), dan sisanya berupa sobek, nyeri sendi, keseleo, dan retak. Sedangkan untuk cedera yang paling parah yang pernah dialami oleh responden praktisi *parkour* diantaranya adalah lecet, memar, nyeri otot, sobek, retak, retak tempurung lutut, dislokasi, pergeseran lempeng ruas tulang pinggang, tulang bergeser, bahu bergeser, cedera ankle, hampir patah (luka dalam), patah, ligamen putus, dan gegar otak ringan.
2. Didapatkan desain dari tas yang juga berfungsi sebagai *protective gear* untuk praktisi *parkour* dengan 13 fitur terpilih yang disesuaikan dengan kebutuhan dari *customer voice* dan *means* yang diaplikasikan pada tas. Seperti volume tas yang tidak terlalu besar yang dapat menampung barang bawaan penting dan kantong air, menempel mengikuti bentuk tubuh, pemberian *cover* anti air pada tas, *hardcover* di bagian luar dari bahan *polyvinyl carbon* untuk proteksi benturan luar, bentuk tas yang *flawless curved*, motif *beehive* pada sandaran punggung untuk meredam benturan, pemberian lampu LED bertenaga baterai untuk penerangan, dan penggunaan sabut kelapa sebagai bahan baku tas.

## 6.2. Saran

Adapun saran yang diberikan dari hasil penelitian kali ini untuk penelitian yang akan datang adalah sebagai berikut:

1. Desain produk yang dihasilkan dalam penelitian kali ini masih dalam bentuk desain *prototype* yang masih memerlukan uji coba penggunaan, sehingga penelitian selanjutnya dapat menguji coba desain dari produk pada penelitian ini.
2. Pengambilan sampel yang lebih luas dan banyak sehingga data lebih banyak dan mencakup keinginan praktisi *parkour* di Indonesia dengan lebih baik lagi, juga untuk mendapatkan nilai reliabilitas yang lebih baik.
3. Menggunakan metode lain seperti *axiomatic design* atau TRIZ untuk mendapatkan desain yang lebih variatif dengan fitur yang lebih baik.
4. Mengembangkan produk-produk lainnya yang bertujuan sebagai alat pelindung diri untuk olahraga ekstrim *parkour*.
5. Mengembangkan desain *prototype* dari penelitian ini untuk dapat digunakan dalam olahraga ekstrim lainnya

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbett, R. W. (1967). *Engineering Contacts and Specifications*. New York: Wiley.
- Alger, J. R., & Hays, C. V. (1964). *Creative Synthesis in Design*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Anshel, M. (1990). *Sport Psychology. From Theory to Practice*. Arizona: Gorsuch Scarisbrick Publisher.
- Arghami, S., Moshayedi, M., & Ziad, I. R. (2016). Multi-Purpose Ergonomic Backpack for High School Students. *Journal of Human, Environment, and Health Promotion*, 159-165.
- Balk, S. (2008). Highlighting Human Form and Motion Information Enhances the Conspicuity of Pedestrians at Night. *Perception*, 37 : 1276-84.
- Bronikowski, R. J. (July 31, 1978). Creativity Steps. *Chemical Engineering*, 103-108.
- Brooks, J. H., W, F. C., Kemp, S. P., & Reddin, D. B. (2005). Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 1 match injuries. *Br J Sports Med* 2005;39, doi: 10.1136/bjism.2005.018135, 757–766.
- Brown, S. A., Drayton, C. E., & Mittman, B. (1963). A Description of the APT-Language. *CACM* 6, 649-658.
- Brymer, E., & Schweitzer, R. (2017). *Phenomenology and the Extreme Sport Experience*. New York: Routledge : Taylor & Francis Group.
- Chasen, S. H., & Dow, J. W. (1979). *The Guide for the Evaluation and Implementation of CAD Systems*. Atlanta: GA : CAD Decisions.
- Cohen, L. (1995). *Quality Function Deployment: How To Make QFD Work For You*. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
- Cohen, R. (2012). *The Relationship between Personality, Sensation Seeking, Reaction Time, and Sport Participation : Evidence from Drag Racer, Sport Science Students, and Archers*. School of Health and Social Science, Middlesex University.

- Coons, S. A. (1963). An Outline of the Requirements for a Computer-Aided Design System. *AFIPS (SJCC)* 23, 299-304.
- Da Rocha, J. A., Morales, J. C., Sabino, G. S., Abreu, B. J., Felício, D. C., Couto, B. P., . . . Szmuchrowski, L. A. (2014). Prevalence and Risk Factors of Musculoskeletal Injuries. *ARCHIVES OF BUDO SCIENCE OF MARTIAL ARTS AND EXTREME SPORTS*, volume 10, 39-42.
- Danish, S. J., & Nellen, V. C. (1997). New Roles for Sport Psychologist : Teaching Life Skills through Sport to at Risk Youth. *Quest*, 49, 100-113.
- Date, C. J. (1976). *An Introduction to Database Systems*. Reading: MA : Addison-Wesley.
- DeGarmo, E. P., Black, J. T., & Kohser, R. A. (2013). *Materials and Processes in Manufacturing*. New York: Macmillan.
- Depkes RI. (2009). *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Departemen Republik Indonesia.
- Derakhsan, N., Zarei, M. R., Malekmohammady, Z., & Rahimi-Movaghar, V. (2014). Spinal Cord Injury in Parkour Sport (Free Running): A Rare Case Report. *Chinese Journal of Traumatology*, 17(3), 178-179.
- Dhillon, B. S. (1985). *Quality Control, Reliability and Engineering Design*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Dhillon, B. S. (1987). *Engineering Management*. Lancaster, PA: Technic Publishing Co.
- Dhillon, B. S. (1996). *Engineering Design : A Modern Approach*. Burr Ridge: Times Mirror Higher Education Group.
- Dian M, R., Velahyati, A., & Hartati. (2011). Desain Backpack berdasarkan Analisis Biomekanika dengan Pendekatan QFD dan TRIZ untuk Pendaki Wanita. *Prosiding 2011 Hasil Penelitian Fakultas Teknik, Volume 5 : Desember 2011, Universitas Hasanuddin ISBN : 978-979-127255-0-6*, TM11 - 1-TM11 - 12.
- Dieter, G. E. (1983). *Engineering Design*. New York: McGraw-Hill.
- Drever, J. (1971). *A Dictionary of Psychology*. Great Britain: Penguin Reference Book Ltd.

- Dumondor, S. V., Angliadi, E., & Sengkey, L. (2015). Hubungan Penggunaan Ransel dengan Nyeri Punggung dan Kelainan Bentuk Tulang Belakang pada Siswa di SMP Negeri 2 Tombatu. *Jurnal e-Clinic (eCl)*, Volume 3, Nomor 1, 243-247.
- Earle, J. H. (1990). *Engineering Design Graphics*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Encarnacao, J. F., & Schlechtendahl, E. G. (1983). *Computer Aided Design*. Berlin: Springer-Verlag.
- Eriyanto. (2007). *Teknik Sampling Analisis Opini Publik*. Yogyakarta: PT. LkiS Pelangi Aksara.
- Flurschein, C. H. (1983). Specifications for the Development of Engineering Products. *Industrial Design in Engineering*, 289-396.
- Franceschini, F. (2002). *Advanced Quality Function Deployment*. Florida: St. Lucie Press LLC.
- Golriz, S., & Walker, B. (2012). *Backpacks. Several factors likely to influence design and usage: A systematic literature review*. Murdoch Western Australia, Australia: School of Chiropractic and Sports Science, Murdoch University.
- Griffin, A., & Hauser, J. R. (1993). The Voice of Customer. *Marketing Science Journal*, Vol. 12, No. 1.
- Gupta, P., & Srivastava, R. K. (2012). *Analysis of Customer Satisfaction of The Hotel Industry in India Using Kano Model & QFD*. Motilal Nehru National Institute of Technology.
- Haegerstrom-Portnoy, G., Schnek, M., & Brabyn, J. (1999). Seeing Into Old Age : Vision Function Beyond Acuity. *Optometry and Vision Science*, 76(3) : 141-58.
- Harsono. (1988). *Coaching dan Aspek-Aspek Psikologis dalam Coaching*. Jakarta: CV. Tambak Kusumah.
- Hill, P. H. (1970). *The Science of Engineering Design*. New York: Holt, Rhinehart and Winston.
- Jaermark, S., Gregersen, N., & Linderoth, B. (1991). The Use of Bicycle Lights. *TFB & VTI Forskning/Research*.

- Joseph, S., & Sengupta, A. (2014). Effect of Backpack Carriage Position on Physiological Cost and Subjective Responses of University Students. *Proceedings of the 5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics AHFE 2014*, 19-23.
- Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F., & Tsuji, S.-i. (1984). Attractive Quality and Must-be Quality. *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, vol. 14, no.2, pp. 39-48.
- Kartono, K., & Gulo, D. (2000). *Kamus Psikologi*. Bandung: Penerbit Pionir Jaya.
- Kidder, J. L. (2013). Parkour, Masculinity, and the City. *Sociology of Sport Journal, Official Journal of NASSS*, (30) : 1-23.
- King, E. (2016). A Brief History of Modern Backpacks. Dalam *TIME Magazine*.
- Kuan, G., & Roy, J. (2007). Goal Profiles, Mental Toughness and its influence on Performance Outcome among Wushu Athletes. *Journal of Sport Science and Medicine*, 6 (CSSI-2), 28-33.
- Loehr, J. (1986). *Mental Toughness Training for Sport*. Lexington, Massachusetts: The Stephen Greene Press.
- Mageau, G., & Vallerand, R. (2003). The Coach-Athlete Relationship : A Motivational Model. *Journal of Sport Science* 21, 883-904.
- Merritt, C. J., & Tharp, I. J. (2013). Personality, self-efficacy and risk-taking in parkour (free-running). Dalam *Psychology of Sport and Exercise* 14 (hal. 608-611). London: Elsevier.
- Minghelli, B., & Isidoro, R. (2016). Prevalence of Injuries in Jiu-Jitsu and Judo Athletes of Portugal South: Associated Injury Mechanisms. *Journal of Community Medicine & Health Education*, Volume 6m Issue 3, ISSN:2161-0711 JCMHE, <http://dx.doi.org/10.4172/2161-0711.1000441>.
- Na, L., Sun, X., Wei, Y., & Zeng, M. (2011). Decision Making Model Based on QFD Method for Power Utility Service Improvement. *Systems Engineering Procedia*, volume 4, 243-251.

- Ninke, W. (1965). Graphic 1 : A Remote Graphical Display Console System. *AFIPS (SJCC)* 22, 839-864.
- Osborn, A. F. (1963). *Applied Imagination*. New York: Scribner's.
- OSHA. (2004). *Personal Protective Equipment*. U.S. Department of Labor.
- Owens, D., & Sivak, M. (1996). Differentiation of Visibility and Alcohol as Contributors to Twilight Road Fatalities. *Human Factors*, 38(4) : 680-89.
- Pease, W. (1952). An Automatic Machine Tools. *Scientific American*, 101-115.
- Peeri, M., Boostani, M. H., Boostani, M. A., Kohanpur, M. A., & Mirsepasi, M. (2011). The Rate of Prevalence and Causes of Sport Injuries in Males Karate Kumite Players. *World Applied Sciences Journal* 15 (5) ISSN 1818-4952, 660-666.
- Pugh, S. (1990). *Total Design*. Wokingham, England: Addison-Wesley.
- Ray, M. S. (1985). *Elements of Engineering Design*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ray, M. S. (1985). *Elements of Engineering Design : An Integrated Approach*. Englewood Cliffs: NJ : Prentice-Hall.
- Rodgers, G. (1995). Bicyclist Death and Fatality Risk Pattern. *Accident Analysis and Prevention*, 27(2) : 215-23.
- Rosshiem, M. E., & Stephenson, C. J. (2017). Parkour Injuries Presenting to United States Emergency Departments, 2009–2015. *American Journal of Emergency Medicine*.
- Rothenberg, A., & Greenberg, B. (1976). *The Index of Scientific Writings on Creativity*. Hamden, CT: The Shoe String Press.
- Rushall, B. (2008). *Mental Skill Training for Sport*. San Diego State University and Sport Science Associates.
- Sauerwein, E., Bailom, Matzler, K., & Hinterhuber, H. (1996). The Kano Model : How to Delight Your Customers. *International Working Seminar on Production Economics*, vol. 1, pp. 313-327.
- Setyobroto, S. (1989). *Psikologi Olahraga*. Jakarta: Aman Kosong Anam.



- Shingley, J. E., & Mitchell, L. D. (1983). *Mechanical Engineering Design*. New York: McGraw-Hill.
- Singarimbun, M., & Effendi, S. (1989). *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: Pustaka LP3ES.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suriasumantri, J. S. (2001). *Filsafat Ilmu : Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Sutherland, I. E. (1963). Sketchpad : A Man-Machine Graphical Communication System. *AFIPS (SJCC) 23*, 329-364.
- Tyrrel, R. (2009). Seeing Pedestrian at Night : Visual CLutter Does Not Mask Biological Motion. *Accident Analysis and Prevention*, 41(3) : 506-12.
- Ullman, D. G. (1992). *The Mechanical Design Process*. New York: McGraw-Hill.
- Van Frange, E. (1959). *Professional Creativity*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Vidosic, J. P. (1969). *Elements of Design Engineering*. New York: The Ronald Press Co.
- 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.
- Walton, J. W. (1991). *Engineering Design: From Art to Practice*. New York: West Publishing Co.
- Warmerdam, G. v. (2014). *MindWorks: A Practical Guide for Changing Thoughts, Beliefs, and Emotional Reactions*. Australia: Cairn Publishing.
- William, J. (1993). *Applied Sport Psychology. Personal Growth to Peak Performance*. Toronto: Mayfield Publishing Company.
- Wood, J., Tyrrel, R., & Carberry, T. (2005). Limitation in Drivers Ability to Recognize Pedestrian at Night. *Human Factors*, 47(3) : 644-53.
- Wood, J., Tyrrel, R., Marszalek, R., Lacherez, P., Carberry, T., Chu, B., & King, M. (2010). Cyclist Visibility at Night : Perceptions of Visibility do not Necessarily Match Reality. *Journal of the Australasian College of Road Safety*, 21(3) : 56-60.

Woody, J. (2006). Parkour. Dalam *The Crossfit Journal Articles*.

Yamin, S., & Kurniawan, H. (2009). *SPSS Complete*. Jakarta: Salemba Empat.

Yudianto, T. A., & Purnomo, H. (2013). Desain Tas Satchel Berbahan Lembaran Sabut Kelapa Menggunakan Metode *Quality Function Deployment*. *Seminar Nasional IENACO, ISSN: 2337-4349*.

Yuliarty, P. (2013). *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Yogyakarta: Universitas Mercu Buana.

# LAMPIRAN

Kepada

Yth. Bpk/ Ibu/ Sdr/ I

Praktisi Parkour Indonesia

Di Tempat.

Dengan Hormat,

Saya, Raka Aditya Eratama (13522022), adalah Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia (UII). Saya sedang melakukan penelitian Tugas Akhir dengan judul “Desain Tas dan Sebagai Alat Pengaman (Safety Gear) untuk Praktisi Olahraga Ekstrim Parkour”.

Penelitian ini adalah bagian dari tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik bagi peneliti. Demi tercapainya hasil yang diinginkan, peneliti mohon kesediaan Anda untuk meluangkan waktu dalam mengisi kuesioner ini secara lengkap dan benar. Semua keterangan dan jawaban yang diperoleh semata-mata hanya untuk kepentingan penelitian dan dijamin kerahasiaannya.

Saya menyadari bahwa waktu Bapak/Ibu/Sdr/Sdri sangat berharga, untuk itu saya sangat berterima kasih atas kesediaan dan perhatian Bapak/Ibu/Sdr/Sdri yang telah meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini. Setiap jawaban yang Anda berikan merupakan bantuan yang tidak ternilai harganya bagi penelitian ini.

Hormat Saya,

Raka Aditya Eratama

## Bagian I : Data Umum Responden

### Petunjuk Pengisian:

Pada bagian ini, Anda diminta untuk menjawab pertanyaan dengan mengisi identitas serta memberikan ceklis (V) pada salah satu jawaban tersebut. Setiap pertanyaan hanya berisi satu jawaban.

1. Nama : .....
2. Jenis Kelamin :  Laki-laki  Perempuan
3. Usia :  17-25 tahun  26-35 tahun  
 36-45 tahun  46-55 tahun
4. Pekerjaan :  Pegawai Negeri  Mahasiswa/Pelajar  
 Wiraswasta  Lainnya.....
5. Lokasi Tempat Tinggal atau Kota Berlatih Parkour  
 Yogyakarta  Jakarta  Bandung  
 Surabaya  Jawa Tengah  Lainnya.....
6. Apakah anda adalah seorang praktisi parkour?  Ya  Tidak
7. Sudah berapa lamakah anda berlatih dan mengikuti parkour?  
 <12 bulan  12-24 bulan  
 24-36 bulan  >36 bulan
8. Apakah anda memiliki barang bawaan wajib ketika berlatih parkour?  
 Ya  Tidak
9. Apakah anda pernah mengalami cedera pada saat/setelah berlatih parkour atau yang berkaitan dengan parkour?  Ya  Tidak
10. Bagian tubuh manakah yang paling sering terasa cedera pada saat/setelah berlatih parkour atau yang berkaitan dengan parkour?  
 Tangan (Lengan, Siku, Pergelangan)  Kaki (Paha, Betis, Pergelangan)  
 Punggung (Punggung, Bahu, Pinggul)  Lainnya.....
11. Cedera seperti apa yang paling sering anda rasakan pada saat/setelah berlatih parkour?  
 Lecet  Sobek  Memar  Nyeri otot  
 Retak  Patah  Lainnya.....
12. Cedera seperti apa yang paling parah anda rasakan pada saat/setelah berlatih parkour?  
 Lecet  Sobek  Memar  Nyeri otot  
 Retak  Patah  Lainnya.....

## **Bagian II : Informasi Umum**

Diambil dari kata bahasa Perancis “parcours du combatants”, suatu pelatihan militer, parkour merupakan seni untuk melalui lingkungan secara cepat, percaya diri, dan efektif hanya dengan kemampuan yang dimiliki tubuh dengan konsep gerakan seperti tentara yang menghindari sergapan musuh dengan mempertajam kewaspadaan pada lingkungan sekitar dan meningkatkan rasa percaya diri untuk melalui halangan tersebut. Terdapat gerakan dasar yang dilatih secara awal di parkour yang didasari pada gerakan tubuh yang paling efektif untuk melalui rintangan, seperti basic landing, roll, vaults, hingga balancing. (Woody, 2006). Seperti telah dikutip oleh Merrit (2013), hubungan antara perilaku risk-taking dengan kesadaran seseorang akan kemampuan kognitifnya sangat besar, seperti pada parkour dimana praktisi memiliki kesadaran tolak ukur kemampuan individualnya dalam melakukan gerakan. Kerekatan hubungan ini dapat berubah sewaktu-waktu, dengan latihan, umumnya pada kepercayaan seseorang tentang kemampuannya sendiri. Terlebih lagi, parkour adalah tentang mengambil risiko bahaya dari lingkungan perkotaan dan menunjukkan bahwa praktisi memiliki kemampuan untuk mengendalikan ketakutan, dan dapat melaluinya dengan teknik parkour yang jika pemula melakukan latihan yang berlebihan pada parkour tanpa mengetahui dasarnya, maka tidak diragukan akan mendapatkan risiko yang lebih besar dari hanya terluka. Lompatan (vault) yang dilakukan salah satu praktisi parkour (Voigt) mungkin tidak akan menyebabkan kematian atau cedera serius, namun dapat dengan mudah berakibat seperti patah tulang, sendi bergeser, hingga luka robek. (Kidder, 2013)

### Kuesioner 1: Kuesioner Terbuka

Pertanyaan ini berkaitan dengan kebutuhan pelanggan untuk mengisikan serta memberikan ceklis (V) atau mengisi pada titik yang telah disediakan, jawaban dan pilihan dibawah ini boleh lebih dari satu pilihan dan jawaban.

1. Untuk referensi, tas model apakah yang anda minati untuk dipakai ketika sedang berlatih parkour?

Ransel

Tas selempang

Pouch

Lainnya.....

2. Menurut anda fitur fitur apa saja yang perlu ada pada suatu desain tas praktisi parkour berbasis juga sebagai alat pelindung diri?

Memiliki kapasitas yang besar

Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai

Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, *harness*, dsb)

Memiliki desain visual yang menarik

Memiliki tempat penyimpanan kantong air

Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera

Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat ditempat gelap

Memiliki "*hidden pocket*" untuk menyimpan barang penting

Anti air atau waterproof

Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh

Lainnya.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Kuesioner 2 : Validitas dan Reliabilitas

Dibawah ini terdapat pernyataan yang berhubungan dengan voice of customer dalam perancangan aplikasi. Berilah tanda ceklis (V) pada jawaban yang Anda anggap sesuai dengan pernyataan di bawah ini.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Setuju

4 = Setuju

2 = Tidak Setuju

5 = Sangat Setuju

3 = Netral

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1	Memiliki Kapasitas besar					
2	Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai					
3	Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, <i>harness</i> , dsb)					
4	Memiliki desain visual yang menarik					
5	Memiliki tempat penyimpanan kantong air					
6	Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera					
7	Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap					
8	Memiliki " <i>hidden pocket</i> " untuk menyimpan barang berharga					
9	Anti air atau <i>waterproof</i>					
10	Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh					



### Kuesioner 3 : Fungsional dan Disfungsional Model Kano

Anda diminta untuk mengisi 2 kolom yang berbeda penilaian terhadap pernyataan yang diberikan. Kolom tersebut adalah kolom fungsional (keberadaan suatu atribut) dan kolom disfungsional (tidak adanya suatu atribut). Berilah tanda ceklis (V) pada jawaban yang Anda anggap sesuai.

Keterangan:

1 = Tidak Suka (Saya tidak suka dan tidak dapat menerima hal seperti itu)

2 = Toleran (Saya tidak suka tapi saya dapat mentoleransi / menerima hal seperti itu)

3 = Netral (Saya netral)

4 = Harap (Saya mengharapkan hal seperti itu)

5 = Suka (Saya menyukai hal seperti itu)

No	Fungsional	1	2	3	4	5	Disfungsional	1	2	3	4	5
1	Memiliki kapasitas yang besar						TIDAK memiliki kapasitas yang besar					
2	Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai						TIDAK memiliki bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai					
3	Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, <i>harness</i> , dsb)						TIDAK nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, <i>harness</i> , dsb)					
4	Memiliki desain visual yang menarik						TIDAK memiliki desain visual yang menarik					
5	Memiliki tempat penyimpanan kantong air						TIDAK memiliki tempat penyimpanan kantong air					
6	Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera						TIDAK memiliki fitur proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera					
7	Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat ditempat gelap						TIDAK memiliki fitur proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat ditempat gelap					

No	Fungsional	1	2	3	4	5	Disfungsional	1	2	3	4	5
8	Memiliki " <i>hidden pocket</i> " untuk menyimpan barang penting						TIDAK memiliki " <i>hidden pocket</i> " untuk menyimpan barang penting					
9	Anti air atau waterproof						TIDAK anti air atau waterproof					
10	Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh						TIDAK aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh					

### Kuesioner 4 : Tingkat Kepentingan

Dibawah ini terdapat pernyataan yang berhubungan dengan tingkat kepentingan dalam perancangan aplikasi. Berilah tanda ceklis (V) pada jawaban yang Anda anggap sesuai dengan pernyataan di bawah ini.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Penting

4 = Penting

2 = Tidak Penting

5 = Sangat Penting

3 = Standar

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1	Memiliki Kapasitas besar					
2	Bentuk yang ramping dan mudah bergerak ketika dipakai					
3	Nyaman ketika dipakai (dari segi sandaran punggung, <i>harness</i> , dsb)					
4	Memiliki desain visual yang menarik					
5	Memiliki tempat penyimpanan kantong air					
6	Proteksi dari benturan di beberapa bagian yang rawan cedera					
7	Proteksi visual agar praktisi dapat terlihat dan melihat dalam gelap					
8	Memiliki " <i>hidden pocket</i> " untuk menyimpan barang berharga					
9	Anti air atau <i>waterproof</i>					
10	Aerodinamis sebagai sirkulasi udara tubuh					

### Kuesioner 5 : Morphological Chart

Dibawah ini terdapat pertanyaan yang berhubungan dengan penentuan spesifikasi dalam perancangan aplikasi. Pilihlah jawaban yang dianggap sesuai dengan pertanyaan di bawah ini menurut opini Anda.

1. Seberapa besarkah kapasitas yang anda inginkan yang nantinya dapat ditampung oleh tas?
  - Cukup untuk menampung segala kebutuhan parkour seperti botol minum, baju ganti, handuk, sepatu, peralatan merekam, dan berbagai macam benda lainnya yang berukuran cukup besar dan memakan volume cukup banyak
  - Cukup untuk menampung benda benda kecil essential seperti botol minum, handuk, dan kaos ganti saja
  - Lainnya.....  
.....  
.....
2. Bagaimana bentuk dari tas yang digunakan untuk dapat bergerak dengan bebas?
  - Menempel pada tubuh atau *fit body*
  - Menggantungkan pada tubuh
  - Lainnya.....  
.....
3. Bagaimana posisi dari tas yang digunakan untuk dapat bergerak dengan bebas?
  - Berada pada posisi atas bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi dekat leher)
  - Berada pada posisi tengah bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi titik tengah punggung)
  - Berada pada posisi bawah bagian tubuh yang menyangga tas (misal pada punggung berada di posisi di dekat bokong)
  - Lainnya.....  
.....
4. Perlukah alat/*harness*/tali tambahan yang digunakan untuk mengikat tas pada tubuh agar lebih kencang?
  - Ya  Tidak
5. Bagaimana kenyamanan dari tas untuk dapat digunakan?
  - Empuk pada sanggahan bahu dan sandaran punggung
  - Empuk pada sandaran bahu namun kaku pada sandaran punggung
  - Kaku pada sandaran bahu namun empuk pada sandaran punggung
  - Lainnya.....  
.....
6. Bahan seperti apakah yang nyaman dan cocok digunakan?
  - Menyerap keringat  Dingin
  - Semi menyerap keringat  Hangat
  - Lainnya.....  
.....

7. Bagaimanakah bentuk tas agar terlihat lebih *stylish*?
- Memiliki potongan yang tegas atau *straight cut and edges*
  - Memiliki potongan yang mengalir atau *flawless curved*
  - Lainnya.....
8. Untuk kantong air yang berada pada tas, bagaimanakah keadaan kantong air tersebut pada tas?
- Menjadi satu dengan tas
  - Dapat dilepas
  - Lainnya.....
9. Bagian tubuh manakah yang perlu diprioritaskan untuk dilindungi dari benturan oleh desain tas yang akan diusulkan?
- Bagian tengah tubuh yang memiliki organ penting seperti dada, punggung, perut
  - Bagian gerak tubuh seperti bagian lengan (siku, pergelangan) dan kaki (paha, lutut)
  - Lainnya.....
10. Dengan ditambahkan penerangan, dari manakah orang lain dapat mengetahui bahwa disitu sedang ada praktisi parkour meskipun dalam kondisi minim penerangan?
- Belakang praktisi
  - Depan dan belakang praktisi
  - Samping praktisi
  - 360 derajat
  - Depan praktisi
11. Manakah sudut dan posisi yang diperlukan untuk diberi pencahayaan agar praktisi parkour dapat tetap mengetahui lingkungannya meskipun dalam kondisi minim penerangan?
- Belakang praktisi
  - Depan dan belakang praktisi
  - Samping praktisi
  - 360 derajat
  - Depan praktisi
12. Berapa radius penerangan yang diperlukan agar praktisi parkour dapat mengetahui lingkungannya meski dalam kondisi minim penerangan?
- .....
13. Bagaimanakah kondisi dari fitur anti air atau waterproof yang diinginkan?
- Dapat dicopot pasang
  - Menjadi satu dengan tas
  - Lainnya.....
- .....