

**REDESIGN KURSI BONCENG ANAK YANG
ERGONOMIS PADA KENDARAAN RODA DUA**

SKRIPSI



**Oleh:
Ragil Sukma Fia Mega
190410050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK & KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**REDESIGN KURSI BONCENG ANAK YANG ERGONOMIS
PADA KENDARAAN RODA DUA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Ragil Sukma Fia Mega
190410050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Ragil Sukma Fia Mega
NPM : 190410050
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa **“Skripsi”** yang saya buat dengan judul:
**REDESIGN KURSI BONCENG ANAK YANG ERGONOMIS PADA
KENDARAAN RODA DUA**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 29 Juli 2023



Ragil Sukma Fia Mega

190410050

REDESIGN KURSI BONCENG ANAK YANG ERGONOMIS PADA KENDARAAN RODA DUA

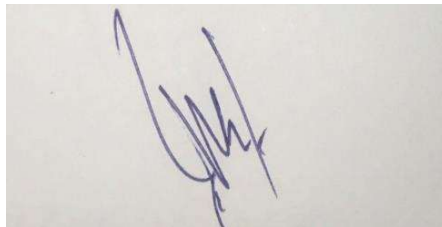
SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh:
Ragil Sukma Fia Mega
190410050**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 29 Juli 2023

A photograph of a handwritten signature in blue ink on a light-colored background. The signature is stylized and appears to be 'Sri Zetli'.

**Sri Zetli, S.T., M.T.
Pembimbing**

ABSTRAK

Saat ini sudah menjadi sebuah kecenderungan bagi setiap orang tua membawa bayi dalam setiap kegiatan mereka mulai dari berbelanja ke mall atau pasar tradisional dan bahkan tidak sedikit yang mengajak bayinya saat menjalani pekerjaan diluar rumah. Dari wawancara awal yang dilakukan peneliti dengan beberapa orang tua (pengguna) kursi bonceng anak dilapangan, banyak orang tua menginginkan kursi bonceng multifungsi. Salah satu cara yang dilakukan yaitu mengidentifikasi apa yang menjadi keinginan pelanggan dan melakukan pengembangan terhadap produk kursi bonceng dengan pendekatan Quality Function Deployment (QFD) dalam mengembangkan suatu produk hal yang paling di prioritaskan ialah kepentingan konsumen (customer needs). konsep perancangan kursi bonceng anak yang ditambahkan ialah menjadi multifungsi. Multifungsi yang dimaksud ialah kursi bonceng anak yang dikembangkan bisa menjadi stroller juga sehingga orang tua yang mempunyai anak 1-3 tahun ketika berepergian menggunakan kendaraan roda dua tidak lelah dengan menggondong anaknya. Pengembangan kursi bonceng ini juga berdasarkan aspek-aspek ergonomi dengan menggunakan metode antropometri pengukuran tubuh anak. Hasil analisa dari ergonomis dari produk kursi bonceng anak dengan menggunakan perhitungan antropometri adalah didapatkan lebar tempat duduk 29cm, panjang tempat duduk 22cm, tinggi sandaran 31cm, tinggi sandaran tangan 18cm, tinggi sandaran kaki 24cm, panjang sabuk pengaman 33cm.

Kata Kunci: *Perancangan ulang, Kursi Bonceng, QFD, Antropometri*

ABSTRACT

Now it has become a tendency for every parent to bring their baby in all their activities, from shopping to malls or traditional markets and not even a few who take their babies while doing work outside the home. From initial interviews conducted by researchers with several parents (users) of pillion chairs in the field, many parents wanted a multifunctional pillion chair. One way to do this is to identify what the customer wants and develop pillion chair products using the Quality Function Deployment (QFD) approach. the design concept of the added child pillion chair is to be multifunctional. The multifunctionality in question is that the child's pillion chair has been developed to become a stoller as well so that parents who have children 1-3 years old when traveling using two-wheeled vehicles are not tired of carrying their children. The development of this pillion chair is also based on ergonomic aspects by using the anthropometric method of measuring the child's body. The results of the ergonomic analysis of the child pillion chair using anthropometric calculations are that the seat width is 29cm, the seat length is 22cm, the backrest height is 31cm, the armrest height is 18cm, the footrest height is 24cm, the seat belt length is 33cm.

Keywords: *Redesign, pillion chairs, QFD, Anthropometry*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan selalu penulis terima. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Putera Batam;
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri;
4. Ibu Sri Zetli, S.T., M.T. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam yang telah membantu penulis dalam penulisan skripsi;
5. Ibu Elsy Paskaria Loyda Tarigan, S.T., M.Sc. selaku pembimbing akademi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
6. Seluruh Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
7. Untuk (Alm) Bapak Sutarno Pamungkas selaku ayah saya yang sudah meninggal ketika saya masih menempuh pendidikan SD kelas VI. Semoga Beliau bangga dengan perjuangan anaknya! Dan untuk (Alm) Ibu Sri Supadmi selaku Ibu saya yang sudah meninggal ketika saya kuliah semester empat (4). Semoga Beliau bangga dengan perjuangan anaknya! kedua kakak saya dan kedua abang ipar saya Mbak Nita dan Mas Cecep, Mbak Wulan Dan Mas Jawahir yang turut memberikan semangat, motivasi, doa kepada penulis;
8. Sahabat karib saya Apriliatika Susanti S.T yang selalu memberikan semangat untuk saya dalam menyelesaikan skripsi ini;
9. Teman seperjuangan skripsi saya Retika Thanesa Sari yang selalu mengatakan “kita bisa untuk menyelesaikan skripsi ini” dan pada akhirnya kita memang bisa;
10. Sahabat saya kak Fenny Widya Ningsih, Dian, Marya, Paulina, Rani, Yola, Neva, Leni, lavenia, yang memberikan dukungan penulis penuh untuk menyelesaikan skripsi ini;
11. Nurul, bang Pai dan Keluarga Teknik Industri Angkatan 2019 yang bersedia membagi ilmunya dan sharing pendapat dalam perkuliahan maupun dalam pengerjaan skripsi ini, semoga tetap kompak dan selalu menjaga silaturahmi;

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan dengan kerendahan hati penulis meminta maaf serta mengharapkan adanya kritikan dan saran yang membangun dari pembaca. Penulis mengharapkan dengan penelitian ini dapat bermanfaat dan memperluas pengetahuan serta wawasan bagi

pembaca, khususnya teman-teman mahasiswa. Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Batam, 29 Juli 2023

Ragi Sukma Fia Mega
190410050

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Peneliti	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.6.1 Manfaat Teoritis	4
1.6.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Teori Dasar	5
2.1.1 Kursi Bonceng	5
2.1.2 Ergonomi.....	6
2.1.3 Pengertian Antropometri.....	7
2.1.4 Pengujian Data	15
2.1.5 Perhitungan Nilai Persentil untuk Variabel Antropometri yang Telah Ditentukan.....	18
2.1.6 Perancangan Produk	19
2.1.7 Metode QFD (<i>Quality Function Deployment</i>).....	19
2.1.8 Proses <i>Quality Function Deployment</i> (QFD).....	21

2.1.9 Matrik QFD (<i>The House Of Quality</i>) HOQ	23
2.1.10 <i>Voice Of Costumer</i> (VOC).....	25
2.2 Penelitian Terdahulu	25
2.3 Kerangka Penelitian	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Desain Penelitian.....	29
3.2 Sumber Data.....	30
3.2.1 Data Primer	30
3.2.2 Data Sekunder	31
3.3 Variabel Penelitian	31
3.3.1 Populasi.....	31
3.3.2 Sampel.....	31
3.4 Teknik Pengumpulan Data	32
3.5 Teknik Anaisis Data.....	33
3.5.1 Uji Validitas	33
3.5.2 Uji Realiabitas.....	34
3.5.3 <i>House Of Quality</i> (HOQ)	34
3.6 Lokasi Dan Jadwal Penelitian	38
3.6.1 Lokasi Peneitian	38
3.6.2 Jadwal Penelitian.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil	40
4.1.1 Data Keinginan Konsumen Terhadap Kursi Bonceng Anak	40
4.1.2 Data Umum Responden	41
4.1.3 Tingkat Kebutuhan Konsumen Terhadap Kursi Bonceng	42
4.1.4 Uji Validitas Dan Reabilitas Tingkat Kepentingan Konsumen	43
4.1.5 Uji Validitas Dan Reabilitas Tingkat Kepuasan Konsumen.....	45
4.2 Pembahasan.....	46
4.2.1 Karakteristik teknis dan korelasi.....	46
4.2.2 Hubungan Kebutuhan Konsumen dan Karakteristik Teknis.....	50
4.2.3 Nilai Goal	51
4.2.4 <i>Improvement Ratio</i>	52

4.2.5 <i>Sales Point</i>	53
4.2.6 <i>Raw Weight Dan Normalizid Raw Weight</i>	54
4.2.7 <i>Customer Importance dan Relative Weight</i>	55
4.2.8 <i>HOQ (House Of Quality)</i>	56
4.2.9 <i>Perancangan Kursi Bonceng Anak</i>	58
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 <i>Simpulan</i>	81
5.2 <i>Saran</i>	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-jenis kursi bonceng anak.....	6
Gambar 2.2 Dimensi Pengukuran Manusia	9
Gambar 2.3 Antropometri Posisi Berdiri	11
Gambar 2.4 Antropometri Duduk	12
Gambar 2.5 Antropometri Kepala.....	13
Gambar 2.6 Antropometri Tangan.....	14
Gambar 2.7 Antropometri Kaki	15
Gambar 2.8 Pembentukan Matriks-Matriks.....	22
Gambar 2.9 HOQ (<i>The House Of Quality</i>)	23
Gambar 2.10 Kerangka Penelitian	28
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Map Kota Batam	38
Gambar 4.3 Matrik Hubungan Kebutuhan Konsumen dan Karakteristik Teknis....	51
Gambar 4.4 HOQ (House of quality).....	57
Gambar 4.5 Uji Keseragaman Data Lebar Pinggul Anak Saat Duduk	60
Gambar 4.6 Uji Keseragaman Tinggi Bahu Anak Saat Duduk (TBD).....	61
Gambar 4.7 Uji Keseragaman Tinggi Siku Anak Saat Duduk (TSD)	62
Gambar 4.8 Uji Keseragaman Tinggi Popliteal Anak Saat Duduk (TPo)	63
Gambar 4.9 Uji Keseragaman Panjang Bahu Kiri-Pinggang Kanan (PB).....	64
Gambar 4.10 Uji Keseragaman Panjang Pantat popliteal Anak (PPL).....	65
Gambar 4.11 Uji Kenormalan Lebar Pinggul Anak.....	66
Gambar 4.12 Uji Kenormalan Tinggi Bahu Anak Saat Duduk (TBD).....	67
Gambar 4.14 Uji Kenormalan Tinggi Popliteal Anak Saat Duduk (Tpo)	68
Gambar 4.15 Uji Normalitas Panjang Bahu Kiri -Pinggang Anak Saat Duduk (PB).....	69
Gambar 4.16 Uji Normalitas pantat popliteal Anak (PPL).....	70
Gambar 4.17 Hasil Uji Normalitas IBM SPSS Statistik.....	71
Gambar 4.18 Desain Kursi bonceng dalam 2D.....	79
Gambar 4.19 Desain Kursi Bonceng Dalam 3D	79
Gambar 4.20 Desain Stoller Dalam 2D.....	80
Gambar 4.21 Desain Stoller Dalam 3D.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rumus Perhitungan Persentil.....	19
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	25
Tabel 4.1 Kebutuhan konsumen.....	40
Tabel 4.2 Data Usia Responden.....	41
Tabel 4.3 Data Orang Tua Yang Memiliki Anak 1-3 Tahun	41
Tabel 4.4 Data Responden Yang Menggunakan Kursi Bonceng Anak	41
Tabel 4.5 Data Tingkat Kepentingan Konsumen.....	42
Tabel 4.6 Data Tingkat Kepuasan Konsumen	43
Tabel 4.7 Uji Validitas Tingkat Kepentingan Konsumen.....	43
Tabel 4.10 Uji Validitas Tingkat Kepuasan Konsumen	45
Tabel 4.15 <i>Customer Requirements</i>	46
Tabel 4.16 <i>Technical Responses</i>	47
Tabel 4.17 Nilai Goal Produk Kursi Bonceng Anak.....	52
Tabel 4.18 <i>Improvement Ratio</i> Produk Kursi Bonceng Anak.....	53
Tabel 4.19 <i>Sales Point</i> Produk Kursi Bonceng Anak	54
Tabel 4.20 Raw Weight Dan Normalized Raw Weight Kursi Bonceng Anak	55
Tabel 4.21 <i>Customer Importance</i> dan <i>Relative Weight</i> (dari nilai tingkat kepentingan).....	56
Tabel 4.22 Spesifikasi Kursi Bonceng Anak	58
Tabel 4.23 Ukuran Tubuh Anak	59
Gambar 4.13 Uji Kenormalan Tinggi Siku Anak Saat Duduk (TSD)	68
Tabel 4.24 Rekapitulasi hasil uji kenormalan.....	71
Tabel 4.25 Uji Kecukupan Data.....	72
Tabel 4.26 Rekapitulasi Pehitungan Persentil.....	74
Tabel 4.27 Ukuran kursi bonceng anak sementara menggunakan data antropetri... 75	
Tabel 4.28 Ukuran Perancangan Kursi	77
Tabel 4.29 Hasil pengukuran desain kursi bonceng anak keseluruhan.....	78

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin dituntutnya perkembangan zaman di era modern saat ini, manusia berlomba-lomba untuk mengevaluasi setiap hal. Hal ini juga berlaku untuk produk baru yang perlu dikembangkan dengan baik dan efektif. Selain itu, mempersiapkan manusia untuk hidup di masa modern, yang juga dikenal sebagai era konseptual. Manusia harus menciptakan sesuatu yang baru atau membarui sesuatu yang mengutamakan baik bentuk maupun fungsinya. Dan kini, sudah menjadi kebiasaan bagi semua orang tua untuk membawa serta anaknya dalam segala aktivitas di luar rumah, termasuk berbelanja di mall atau pasar tradisional (Ganda 2018).

Masyarakat di Indonesia menggunakan kendaraan roda dua atau disebut juga sepeda motor sebagai moda transportasi utama untuk segala jenis perjalanan. (Wijayanti 2018). Laporan dari Badan Pusat Statistik (BPS) data per 2019, Jenis kendaraan yang paling banyak diminati adalah sepeda motor. Sebanyak 112.771.136 sepeda motor dihitung, atau hampir 84 persen dari seluruh kendaraan. Hingga peningkatan dari perkiraan terbaru 115.023.039 unit untuk tahun 2020 (Badan Pusat Statistik 2018-2020).

Beberapa pengemudi kendaraan roda dua berkendara dengan membawa anak-anaknya, tidak menutup kemungkinan para orang tua mengemudikan sepeda

motornya dengan membawa balitanya seorang diri. Salah satu hal yang dilakukan orang tua adalah dengan menggunakan kursi bonceng anak. Dalam penggunaannya, orang tua harus sering memindahkan kursi boncengan anak dari sepeda motor ke rumah maupun dari rumah ke sepeda motor. Kebanyakan pengguna kursi boncengan anak meninggalkan produk di sepeda motor setelah penggunaan. Karena keterbatasan produk yang hanya diletakkan di sepeda motor setelah penggunaan, konsumen kebanyakan membawa produk lain, yakni Baby Stroller untuk memudahkan mereka membawa anak di luar kendaraan. Hal ini menimbulkan masalah baru yaitu penambahan muatan yang harus dibawa oleh orang tua saat berkendara.

Sebelumnya sudah dilakukan penelitian terkait perancangan kursi bonceng anak, namun pada penelitian tert hanya berfokus pada kenyamanan dan keamanan anak saat menggunakan kursi bonceng. Adapun yang dilakukan peneliti yaitu penambahan safetybelt pada kursi bonceng anak (Khusna Dwijayanti, Muhammad Choiru Zulfa, Dewi Rohmawati 2018). Selain itu jika dilihat sudah sangat banyak model kursi bonceng yang dijual dipasaran, mulai dari model biasa tanpa sandaran sampai model lainnya dengan sandaran bahkan dilengkapi *safety belt*. Namun belum ditemukan kursi bonceng dengan multifungsi, sehingga dari hal tersebut peneliti ingin melakukan redesain kursi bonceng anak multifungsi berdasarkan keinginan pengguna.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, terdapat masalah-masalah yang berkaitan dengan penelitian ini. Masalah tersebut diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kursi bonceng yang sekarang banyak digunakan para orang tua hanya bisa digunakan pada saat berkendara roda dua.
2. Kursi bonceng anak pada saat ini belum ada yang multifungsi.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, permasalahan yang ada cukup luas, sehingga perlu adanya pembatasan masalah yang akan diteliti. Adapun batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Pada penelitian ini hanya melibatkan pengguna kursi bonceng anak yang ada di Kota Batam.
2. Perancangan kursi bonceng anak dengan mempertimbangkan keinginan pelanggan menggunakan metode QFD.
3. Perancangan kursi bonceng multifungsi ini hanya dapat digunakan oleh pengguna kendaraan motor *matic* saja.
4. Hasil perancangan kursi bonceng anak pada penelitian ini hanya dilakukan sebatas *desain*.
5. Pada penelitian ini, peneliti tidak membahas mengenai biaya untuk membuat produk kursi bonceng anak nantinya.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka permasalahan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa-apa saja hal yang perlu ditambahkan dari kursi bonceng yang ada pada saat ini dipasaran berdasarkan keinginan pengguna produk?
2. Seperti apa model *redesain* kursi bonceng anak yang diinginkan pengguna?

1.5 Tujuan Peneliti

Sesuai rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Untuk menambahkan variasi kursi bonceng anak yang telah ada di pasaran berdasarkan keinginan pelanggan.
2. Untuk *redesain* kursi bonceng multifungsi yang diinginkan pengguna.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Bagi Pembaca, yaitu untuk sebagai referensi dalam melakukan penelitian lanjutan mengenai ergonomi. Selain itu, juga dapat memberikan motivasi dan gambaran umum kepada pembaca dalam menentukan topik penelitian.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Bagi UPB. Hasil perancangan ini harapannya bisa jadi materi referensi serta acuan dasar mahasiswa di bidang teknik industri. Bisa juga dijadikan sumber referensi yang mendukung pada perancangan dan pengembang produk yang ergonomis.
2. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengalaman bagi peneliti di bidang ilmu ergonomi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Kursi Bonceng

Pada tahun 2008 Oihatul Jannah telah mengembangkan sesuatu yang menentramkan hati para orang tua yang mengendarai anaknya dengan roda dua. Inspirasi datang dari mengemudi bersama balitanya, yang memulai prasekolah pada usia 1 tahun. Anak sulungnya, Hasnah, sudah bisa diajari menjaga diri saat mengendarai sepeda motor di usia 5 tahun. Berbeda setiap kali harus mengalahkan Fatih kecil. Jantungnya berdegup kencang karena putranya tertidur saat berkendara tadi. Awalnya, dia mengandalkan kerabatnya untuk bergabung dengannya dalam menggendong Fatih kecil. Kemudian dia menyadari bahwa Anda tidak selalu dapat meminta bantuan kerabat. Tentu saja, ia kemudian mengecek aksesoris motor dan mencari alat pengaman untuk sang anak. Kursi bonceng yang dia kembangkan masih eksperimental pada saat itu. Untuk keamanan tambahan, dia menempelkan peluit ke tubuhnya dengan tali agar anak itu tidak bisa lepas saat dia tidur. Tentunya karena unik maka akan disapa oleh banyak pengendara motor lain ketika berhenti di lampu merah dan menanyakan beli kursi dimana. Berikut jenis-jenis kursi bonceng yang ada dikalangan masyarakat (Dwijayanti, Zulfa, and Rohmawati 2018)



Gambar 2.1 Jenis-jenis kursi bonceng anak

2.1.2 Ergonomi

Yunani adalah tempat asal kata ergonomis. Ergonomi adalah gabungan linguistik dari kata ergon dan nomos. Kerja adalah ergon, dan hukum atau kendali adalah nomos. The International Ergonomic Association mendefinisikan ergonomi sebagai studi tentang elemen manusia di tempat kerja dari perspektif desain, manajemen, perencanaan, psikologi, dan fisiologi. Saat membuat sistem kerja, ergonomi, cabang sistematis, memberikan informasi tentang sifat, potensi, dan keterbatasan manusia (Sokhibi et al. 2021). Menurut Prof. Murrell, ergonomi pertama kali dikenal publik pada tahun 1949. Di Eropa, kata ergonomi sering digunakan. Dikenal sebagai Faktor Manusia atau Desain Manusia di AS. Hanya bidang konsentrasi yang memisahkan dua konsep, ergonomi dan faktor manusia. Intinya, kedua frasa tersebut menekankan perilaku dan kinerja (Widodo and Setyawan 2021). Menurut Pusat Kesehatan Kerja Departemen Kesehatan Kerja Republik Indonesia (2003), ergonomi adalah cabang ilmu yang mengkaji bagaimana orang berperilaku di tempat kerja. Untuk mengurangi beban kerja, tugas singkat kerja

dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan tubuh manusia melalui penggunaan ergonomi (Widodo and Setyawan 2021). Ergonomi adalah pendekatan multidisiplin terhadap “ilmu” yang mencoba mengoptimalkan sistem kerja manusia agar dapat menyediakan alat, proses, dan lingkungan kerja yang efisien, aman, nyaman, dan sehat. Kajian, seni, dan penerapan teknologi yang dikenal dengan ergonomi bertujuan untuk menyeimbangkan atau mengharmoniskan semua bidang yang digunakan untuk bekerja dan bermain dengan kemampuan dan keterbatasan manusia, baik fisik maupun otak, guna meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan. Ergonomi adalah studi tentang bagaimana orang dapat membuat lingkungan kerja mereka lebih nyaman. Ilmu ergonomi dan bidang terkaitnya bertujuan untuk menyeimbangkan tuntutan pekerjaan dan lingkungan pada manusia, atau sebaliknya. Tujuannya adalah untuk memaksimalkan produksi dan efisiensi sambil memanfaatkan sumber daya manusia sebaik-baiknya. Untuk mencegah cedera pekerja, ergonomi adalah disiplin merancang alat dan aspek lain dari tempat kerja agar sesuai dengan kemampuan pengguna. Jelas dari banyak definisi yang diberikan di atas bahwa ergonomi berpusat pada individu. Teknik antropometri digunakan sebagai rekomendasi dalam penerapan perubahan ukuran produk dalam kaitannya dengan manusia dalam bidang ergonomi yang mengkaji dan membahas ukuran tubuh manusia (Hadiyansyah, Juhara, and Rahayu 2021).

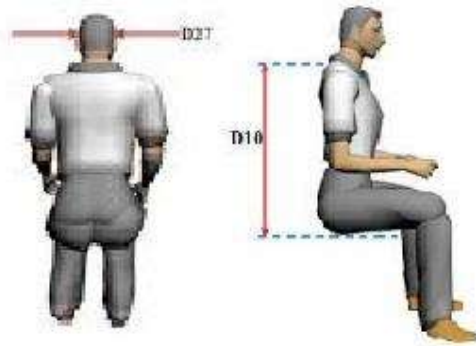
mencakup segala sesuatu mulai dari mengidentifikasi kebutuhan konsumen hingga manufaktur. Untuk membuat item yang ada menjadi lebih baik, diperlukan desain dan pengembangan produk (Dwijayanti et al. 2018). Pemanfaatan sistematis dari semua data terkait mengenai sifat dan perilaku manusia sambil menciptakan alat,

infrastruktur, dan lingkungan kerja adalah strategi ergonomi tertentu. Analisis dan studi ergonomi mencakup topik yang berkaitan dengan fisiologi, anatomi, dan antropometri (ukuran) tubuh manusia. Jelas bahwa data antropometri diperlukan untuk menyesuaikan desain produk dengan pengguna. Dalam praktiknya, menentukan ukuran bingkai yang diperlukan tidaklah sulit. (Arif and Ramadani 2021).

2.1.3 Pengertian Antropometri

Antropometri adalah studi tentang atribut fisik manusia menggunakan data numerik, dan bentuk serta aplikasinya digunakan untuk memecahkan masalah desain. Kata "anthro" untuk manusia dan "meter" untuk ukuran adalah akar dari istilah "antropometri". Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa antropometri adalah ilmu yang mempelajari cara mengukur ukuran tubuh manusia. Data antropometrik yang dikumpulkan dapat digunakan untuk membuat ruang kerja, alat untuk pekerjaan, dan perabotan seperti meja dan kursi (Andhini 2018). Antropometri, yang merupakan salah satu aspek paling penting untuk dipertimbangkan saat membuat suatu produk, digambarkan sebagai ilmu pengukuran dan kemampuan untuk menerapkan fitur fisik manusia. Produk yang menganut prinsip ergonomis adalah produk yang dibuat dengan mempertimbangkan tipe tubuh pengguna. Dengan demikian, ia dapat menggunakan produk secara efektif, aman, sehat, nyaman dan efisien (Zetli, Fajrah, and Paramita 2019). Salah satu ilmu yang sering digunakan dalam ergonomi adalah antropometri, yang berfokus terutama pada pengukuran ukuran tubuh, yang mencakup konten dan pengukuran linier serta ukuran, kekuatan, dan karakteristik gerakan lainnya (Sulistyowati 2020). Dalam prosedur untuk

merancang produk dan sistem kerja yang memerlukan interaksi manusia, antropometri lebih sering digunakan sebagai sudut pandang ergonomis. Data antropometri yang dikumpulkan digunakan dalam aplikasi yang lebih luas, seperti desain tempat kerja, desain peralatan kerja, dan desain lingkungan fisik. Mengingat orang yang akan menggunakan produk tersebut, dapat dikatakan bahwa data antropometri menentukan bentuk, ukuran, dan dimensi yang tepat dari produk tersebut.



Gambar 2.2 Dimensi Pengukuran Manusia

Pada umumnya, variabel antropometri dibagi menjadi beberapa jenis variabel meliputi:

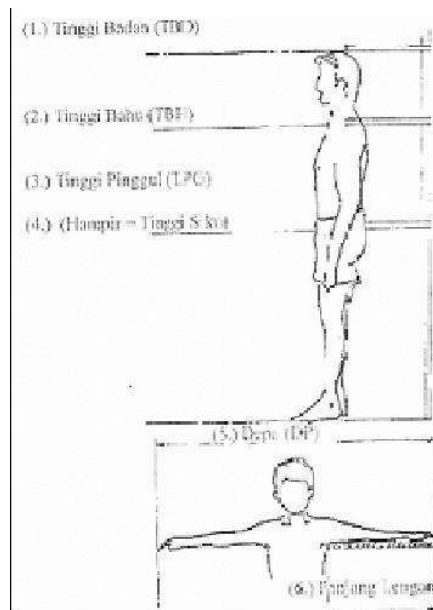
1. Linear (variabel tinggi dan panjang), merupakan variabel paling banyak
2. Diameter.
3. Lengkungan (arc).
4. Girth/circumference atau keliling bagian tubuh.
5. Massa
6. Volume

Ketentuan atau standar variabel tubuh yang diukur dalam antropometri sangat beragam tergantung tujuan dan pemakaiannya. Standar tersebut antara lain:

1. Standar yang terdapat di buku karangan Eko Nurmianto.
2. Standar ILO
3. Standar ISO meliputi ISO/DP 7250 1980 dan ISO 15534-3
4. Standar Human Growth

Antropometri Posisi Berdiri Antropometri posisi berdiri untuk diterapkan pada ergonomi yang terpenting adalah :

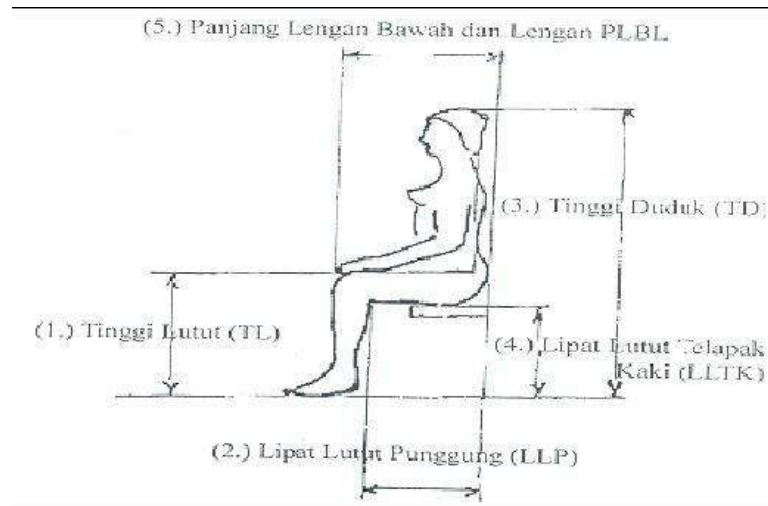
1. Tinggi badan
2. Tinggi bahu
3. Tinggi pinggul
4. Tinggi siku
5. Depan
6. Panjang lengan



Gambar 2.3 Antropometri Posisi Berdiri

Antropometri posisi duduk terpenting yang harus diukur adalah :

1. Tinggi lutut
2. Lipat lutut punggung
3. Tinggi duduk
4. Lipat lutut telapak kaki
5. Panjang lengan bawah dan lengan

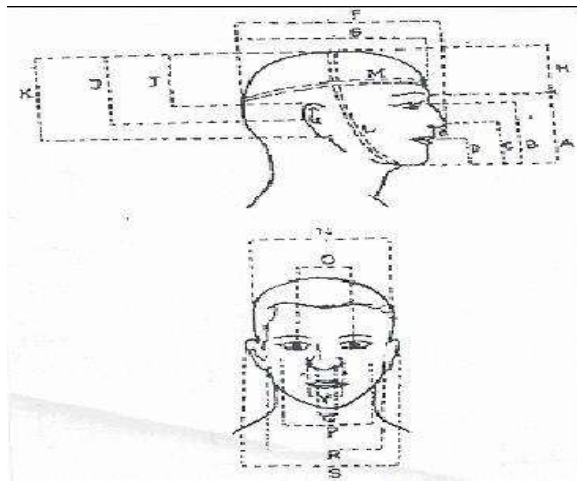


Gambar 2.4 Antropometri Duduk

Antropometri kepala Beberapa bagian yang perlu diukur untuk kepala antara lain :

1. Jarak antara vertek dengan dagu (A)
2. Jarak antara mata dengan dagu (B)
3. Jarak antara hidung dengan dagu (C)
4. Jarak antara mulut dengan dagu (D)
5. Jarak antara ujung hidung dengan lekukan lubang hidung (E)
6. Jarak antara ujung hidung dengan kepala belakang (F)
7. Jarak antarai dengan belakang kepala (G)
8. Jarak antara vertex dengan lekukan di antara kedua alis (H)
9. Jarak antara vertex dengan daun telinga atas (I)

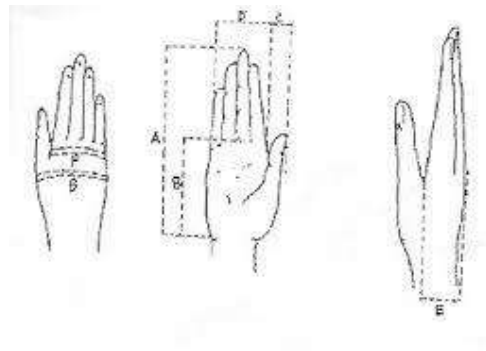
10. Jarak antara vertex dengan lubang telinga (J)
11. Jarak antara vertex dengan daun telinga bawah (K)
12. Lingkar kepala membujur (L)
13. Lingkar kepala melintang (M)
14. Lebar kepala (N)
15. Jarak antara kedua mata (O)
16. Jarak antara kedua pipi (P)
17. Jarak antara kedua lubang hidung (Q)
18. Jarak antara kedua persendian rahang bawah (R)
19. Jarak antara kedua daun telinga (S)
20. Jarak antara cuping hidung (T)



Gambar 2.5 Antropometri Kepala

Antropometri tangan Pada antropometri tangan beberapa bagian yang perlu diukur adalah:

1. Panjang tangan (A)
2. Panjang telapak tangan (B)
3. Lebar tangan sampai ibu jari (C)
4. Lebar tangan sampai matakarpal (D)
6. Ketebalan tangan sampai matakarpal (E)
7. Lingkar tangan sampai telunjuk (F)
8. Lingkar tangan sampai ibu jari (G)

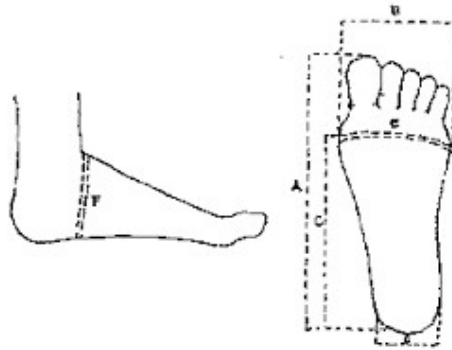


Gambar 2.6 Antropometri Tangan

Pada antropometri kaki beberapa bagian yang perlu diukur adalah :

1. Panjang kaki (A)
2. Lebar kaki (B)
3. Jarak antara tumit dengan telapak kaki yang lebar (C)

4. Lebar tumit (D)
5. Lingkar telapak kaki (E)
6. Lingkar kaki membujur (F)



Gambar 2.7 Antropometri Kaki

2.1.4 Pengujian Data

Ergonomi antropometri berkaitan dengan disiplin ilmu lain yang mencoba mendukung konsep ergonomi antropometri. Disiplin yang berkaitan dengan ergonomi antropometri adalah statistik. Statistika adalah disiplin yang berurusan dengan segala sesuatu yang berkaitan dengan data untuk mengekstrak informasi spesifik dari data yang dikumpulkan. Statistik yang digunakan dalam ergonomi antropometri meliputi uji kenormalan data antropometri.

Uji statistik dimana pengujian statistik adalah satu langkah dalam metode gambar antropometri, yang terdiri dari uji normalitas data, uji homogenitas data dan uji kecukupan data. Tujuan dari uji normalitas data untuk mengetahui apakah ada informasi.

dikumpulkan menurut distribusi normal. Data yang membentuk distribusi normal

untuk kumpulan data di atas dan di bawah rata-rata adalah sama. Jadi juga standar deviasi. Data hasil pengukuran tubuh manusia, dapat menggunakan bentuk distribusi normal dan dapat diformulasikan berdasarkan harga rata-rata (mean) dan simpangan standardnya (standard deviation) dari data yang terkumpul. Adapun langkah-langkah yang dilakukan, yaitu:

- a) Menghitung sebaran data (Range = R)
- b) Menghitung banyaknya kelas interval
- c) Menghitung Nilai Interval
- d) Menyusun data kedalam tabel frekuensi
- e) Menghitung rata-rata (\bar{x}) dan standar deviasi (S)
- f) Uji Chi-square Pada uji kesesuaian

Chi-square data dibagi atas beberapa interval, bergantung pada banyak level kategori. Kemudian, frekuensi dari tiap interval dibandingkan dengan banyaknya frekuensi yang diharapkan pada interval tersebut.

- g) Tentukan kenormalan data dengan rumus membandingkan X^2_{hit} dengan X^2 tabel. Bila $X^2 > X^2$ tabel harga H_0 ditolak, berarti data tersebut tidak terdistribusi secara normal. Sebaliknya bila $X^2_{hit} < X^2$ tabel maka H_0 diterima dan data terdistribusi secara normal.

1. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data digunakan untuk melihat distribusi data yang dikumpulkan. Sebelum dilakukan perancangan, data yang digunakan

dipastikan semuanya berada dalam batas kontrol data. Hal yang perlu dipastikan dalam uji seragam ini adalah tidak ada batas yang berada diluar Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah. Jika terdapat data yang berada diluar batas control, maka data tersebut dibuang dan tidak digunakan untuk perhitungan selanjutnya.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji keseragaman data yaitu:

- a) Kelompokkan data yang ada kedalam beberapa sub grup
- b) Hitung rata-rata sub grup (\bar{x})
- c) Hitung standar deviasi sebenarnya dari data dengan menggunakan rumus

$$SD = \sqrt{\frac{\sum \epsilon F_i X_i^2 - \frac{1}{\epsilon F_i} (\sum \epsilon F_i X_i)^2}{\epsilon F_i - 1}} \dots \dots \dots \text{Rumus Perhitungan Standar Deviasi}$$

- d) Hitung standar deviasi sebenarnya dari distribusi harga sub grup rata-rata dengan : $\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

- e) Tentukan batas control atas dan batas control bawah dengan menggunakan rumus :

$$\text{Batas control atas : } X + 2\sigma X$$

$$\text{Batas control bawah : } X - 2\sigma X$$

- f) Plot nilai rata-rata sub grup pada peta kontrol, jika ada data hasil pengukuran yang berada di luar batas kontrol atas tersebut dihilangkan.
- g) Lakukan prosedur pengujian keseragaman data untuk data berikutnya. Jika tidak ada hasil pengukuran yang berada diluar batas kontrol maka data dikatakan seragam.

2. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data bertujuan untuk memastikan bahwa populasi yang diteliti dapat menggunakan produk akhir dengan memastikan bahwa data yang diperoleh mewakili masyarakat yang diteliti. Jika n (jumlah data yang seharusnya) kurang dari N (jumlah data yang diperoleh), ini merupakan tanda. Jika hasilnya $n > N$, ini menandakan bahwa diperlukan lebih banyak data stopal untuk menghasilkan $n > N$ karena data yang dikumpulkan tidak cukup untuk mencerminkan populasi secara akurat. Uji Kecukupan Data dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan :

$$N \cdot 1 \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \dots\dots\dots \text{Rumus Uji Kecukupan Data}$$

Setelah uji statistik, hitung persentasenya. Poin persentase (P) memberi tahu Anda bagaimana data didistribusikan dari nilai terendah ke nilai tertinggi. Persentase adalah posisi data ketika semua data, diurutkan atau disusun dari kecil ke besar, dibagi menjadi seratus bagian yang sama (Fitrian 2021)

2.1.5 Perhitungan Nilai Persentil untuk Variabel Antropometri yang Telah Ditentukan

Data persentil dipergunakan untuk menentukan batasan tertentu dari perancangan yang mencakup persentase dari keseluruhan data. Persentil yang biasa digunakan adalah persentil rata-rata dan persentil ekstrim (PS dan P95) dalam mendapatkan persentil tersebut dengan menggunakan rumus perhitungan pada masing-masing persentil ke-berapa, dapat dilihat ditabel sebagai berikut

Tabel 2.1 Rumus Perhitungan Persentil

Persentil	Perhitungan
1	$\bar{x}-2,325\sigma x$
2,5	$\bar{x}-1,96\sigma x$
5	$\bar{x}-1,645\sigma x$
10	$\bar{x}-1,28\sigma x$
50	\bar{x}
90	$\bar{x}+1,28\sigma x$
9,5	$\bar{x}+1,645\sigma x$
97,5	$\bar{x}+1,96\sigma x$
99	$\bar{x}+2,325\sigma x$

Dari data antropometri yang telah diolah sebelumnya didapatkan nilai persentil dan masing-masing data dengan rumus diatas tersebut, maka masing variable antropometri dengan nilai persentil sebagai berikut.

2.1.6 Perancangan Produk

Desain adalah deskripsi, perencanaan, dan/atau pengorganisasian berbagai bagian independen menjadi satu kesatuan yang kohesif yang melayani suatu tujuan. Dimensi khusus adalah planning atau perencanaan (design), yang menawarkan berbagai faktor emosional yang dapat mempengaruhi kebahagiaan konsumen. Sesuai dengan kebutuhan klien, desain adalah kumpulan ciri-ciri yang berdampak pada tampilan dan kegunaan produk. Desain baru dapat dianggap sebagai pengembangan produk, yang pada dasarnya sama dengan produk yang dipasarkan perusahaan tetapi memiliki manfaat lebih. Berdasarkan pengetahuan khusus, pengembangan desain dapat dilihat sebagai proses berurutan. Analisis filter dapat digunakan untuk mengimplementasikan perubahan hidup pengembangan ini. Secara ilmiah, desain

produk atau desain produk industri adalah bidang atau profesi yang menentukan bagaimana produk akan dibentuk, mengolah bentuk dengan cara yang ramah pengguna dan sesuai dengan kemampuan proses manufaktur industri. Di sisi lain, pengembangan produk adalah urutan tugas yang dimulai dengan desain dan diakhiri dengan tahap produksi yang terkait dengan penawaran pasar. Pengembangan produk adalah proses yang terjadi sebelum dimungkinkan untuk mengubah suatu produk dengan cara yang meningkatkan kegunaan dan kesenangan pelanggan. Pengembangan produk adalah kata payung untuk tugas-tugas teknis seperti desain produk, teknik, dan penelitian. (Prabowo and Zoelangga 2019)

2.1.7 Metode QFD (*Quality Function Deployment*)

Identifikasi kebutuhan pelanggan sangat membantu dalam proses pengembangan produk untuk lebih mendekati tujuan bagaimana konsumen menginginkan produk yang sebenarnya model untuk mengidentifikasi kebutuhan pelanggan dapat diidentifikasi dengan menggunakan *Quality Function Development* (QFD). Konsep QFD pertama kali diperkenalkan pada tahun 1966 oleh Dr. Yoji Akao disajikan di Jepang. Akao mengatakan bahwa QFD adalah suatu metode untuk mendesain kualitas sesuai dengan harapan konsumen dan kemudian mengubahnya menjadi tujuan desain dan titik kritis kualitas yang digunakan dalam pengembangan produksi dan pelayanan. QFD adalah alat manajemen yang sangat efektif berdasarkan harapan konsumen dan banyak digunakan untuk memandu proses pengembangan produk (Prabowo and Zoelangga 2019).

QFD berasal dari bahasa Jepang *Hin Shitsu* yang berarti kualitas, atribut atau ciri, *kino* yang berarti fungsi atau mekanisasi dan *ten kai* yang berarti penyebaran

perkembangan atau pengembangan. Tujuan dari *Quality Function Deployment* (QFD) tidak hanya untuk memenuhi harapan pelanggan sebanyak-banyaknya, tetapi juga berusaha melebihi harapan pelanggan agar dapat bersaing dengan pesaing sehingga diharapkan pelanggan tidak menolak atau tidak setuju untuk komplain, melainkan sebaliknya. menerima. dan ingin Aplikasi QFD berfokus pada desain produk, produktivitas dan evaluasi produk. Perusahaan yang mengimplementasikan QFD dapat memberikan informasi produktivitas dan kualitas produk, mengurangi biaya dan mempersingkat waktu pengembangan produk. (Dwijayanti et al. 2018).

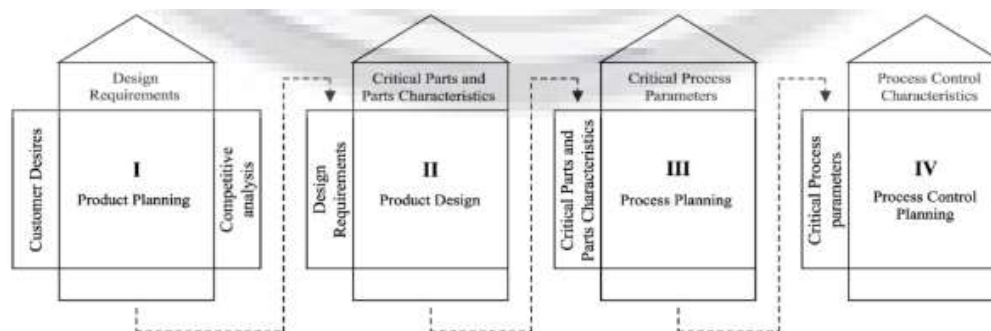
2.1.8 Proses *Quality Function Deployment* (QFD)

Proses QFD menggunakan matriks untuk mengubah kebutuhan konsumen dari pengendalian produksi menjadi perencanaan. Untuk mengubah kebutuhan pelanggan dari desain menjadi kontrol produksi, metode QFD menggunakan matriks. Matriks tersebut memiliki empat tahapan, yaitu sebagai berikut:

1. Desain produk, meliputi proses menerjemahkan karakteristik kualitas yang diinginkan pelanggan ke dalam karakteristik teknis perusahaan. Tahap desain produk disebut juga Quality House.
2. Desain komponen (desain bagian) mencakup proses di mana karakteristik teknis perusahaan yang dibuat pada langkah (1) diterjemahkan dan dikembangkan lebih lanjut menjadi karakteristik kualitas yang lebih rinci dan spesifik bagian. Desain produk membutuhkan ide tim yang kreatif dan inovatif.

3. Perancangan proses mencakup proses transformasi karakteristik kualitas setiap bagian yang diproduksi pada langkah (2) untuk menentukan karakteristik setiap proses.
4. Perencanaan produksi, proses menghubungkan dan mencocokkan karakteristik proses yang dihasilkan pada langkah (3) dengan karakteristik yang diinginkan dari departemen produksi. Dalam perencanaan produksi, instruksi kerja dibuat untuk memantau proses produksi, jadwal pemeliharaan dan pelatihan keterampilan operasional.

Ilustrasi proses perpindahan informasi dari matrik perencanaan produk ke matrik tahap berikutnya digambarkan pada Gambar 2.8.

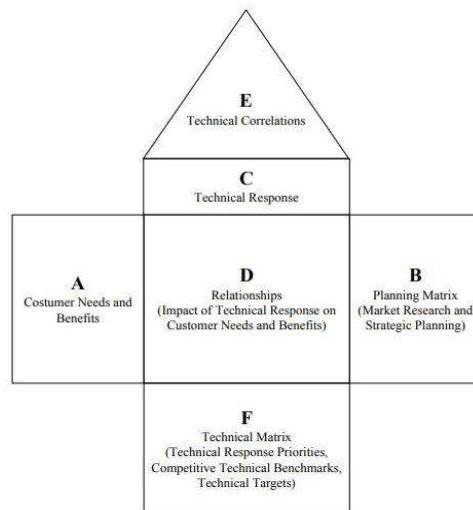


Gambar 2.8 Pembentukan Matriks-Matriks

QFD menggunakan matriks "apa/bagaimana" yang mencatat keinginan Permintaan pelanggan, persyaratan/persyaratan teknis, dan penilaian kompetitif berdasarkan pengamatan pelanggan subjektif dan pengukuran desain perusahaan yang objektif (Setiawati, Aviasti, and Mulyati 2017).

2.1.9 Matrik QFD (*The House Of Quality*) HOQ

Menyediakan kerangka kerja untuk merancang dan menyiapkan siklus, dan bentuknya seperti rumah. Kunci pengembangan HOQ adalah fokus pada kebutuhan pelanggan, sehingga proses desain dan pengembangan lebih baik dalam memenuhi kebutuhan pelanggan dan beradaptasi dengan teknologi dan inovasi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi penting dari pelanggan. Di bawah ini adalah gambar yang menunjukkan komponen bagian kualitas atau bagan HOQ



Gambar 2.9 HOQ (*The House Of Quality*)

Bentuk umum HOQ terdiri dari enam komponen utama (Setiawati et al. 2017)

Ini adalah:

1. Kebutuhan pelanggan (*customer needs - what*) adalah sekumpulan fitur produk yang dibutuhkan dan diinginkan pelanggan (Gambar 2.9 Bagian A).

2. Matriks perencanaan (*planning matrix – why*) menggambarkan persepsi pelanggan terhadap kondisi pasar yang diperiksa. Matriks ini terdiri dari tingkat ketertarikan pelanggan terhadap fitur produk dan kepuasan pelanggan terhadap produk yang ditawarkan oleh perusahaan dan pesaingnya (Gambar 2.9 bagian B).
3. Respons Teknis (*technical response - as is*), berisi identifikasi terstruktur dari karakteristik teknis produk, yang dapat digunakan untuk memenuhi permintaan pelanggan (Gambar 2.9 poin C).
4. Persyaratan pelanggan (apa) adalah serangkaian fitur produk yang dibutuhkan dan diinginkan pelanggan (Gambar 2.9 Bagian A).
5. Matriks perencanaan (*planning matrix – why*) menggambarkan persepsi pelanggan terhadap kondisi pasar yang diperiksa. Matriks ini terdiri dari tingkat ketertarikan pelanggan terhadap fitur produk dan kepuasan pelanggan terhadap produk yang ditawarkan oleh perusahaan dan pesaingnya (Gambar 2.9 bagian B).
6. Jawaban teknis (cara melakukan) berisi pengenalan terstruktur dari karakteristik teknis produk yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (Gambar 2.9 poin C).
7. Hubungan/matriks hubungan mengilustrasikan pemahaman tim QFD tentang korelasi antara kebutuhan pelanggan dan respon teknis (Gambar 2.9, Panel D).
8. Matriks Korelasi Teknis (*Technical Correlation Matrix*) untuk mengidentifikasi korelasi antara respon teknis (Gambar 2.9 Bagian E)

9. Matriks Teknis/Prioritas, Tolok Ukur dan Tujuan (*Benchmarks and Objectives*) memberikan informasi deskriptif tentang respons teknis yang mengukur kinerja teknis peserta dan tingkat kesulitan dalam mengembangkan respons teknis (Gambar 2.9 poin F).

2.1.10 *Voice Of Costumer (VOC)*

Karena pelanggan memiliki pengaruh yang signifikan dalam desain produk, persyaratan pelanggan, atau lebih dikenal dengan VOC merupakan komponen yang sangat penting dalam proses pengembangan produk. Untuk mencapai kebahagiaan klien, informasi adalah kualitas yang sangat penting untuk difokuskan. Pelanggan senang ketika penyedia layanan mengenali kebutuhan mereka. VOC adalah daftar keinginan dan permintaan Pelanggan. terintegrasi ke dalam pengembangan produk Selain mengembangkan produk baru, VOC memperhatikan keluhan, ide, dan reaksi dari setiap konsumen.. VOC berusaha untuk proaktif dan kreatif dalam mengantisipasi kebutuhan klien yang sewaktu-waktu berubah. Mengidentifikasi fitur-fitur yang sangat dihargai pelanggan dan mengukur tingkat relevansi dari sifat-sifat ini adalah dua pendekatan utama yang digunakan dalam pelacakan VOC. Berbagai teknik, seperti survei, wawancara, kelompok fokus, dan pendekatan lainnya, dapat digunakan untuk menemukan VOC.

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

1.	Nama, Tahun	(Sokhibi et al. 2021)
----	-------------	-----------------------

	Judul Penelitian	Perancangan Kursi Ergonomi Pada Pekerja Bagian Finishing CV Abadi
	Hasil Penelitian	Hasil dari penelitian tersebut diketahui bahwa perancangan ulang kursi di bagian finishing dengan menjadikan kursi multifungsi yang ergonomis dapat memudahkan para pekerja finishing
2	Nama, Tahun	(Ganda 2018)
	Judul Penelitian	Rancangan Miniatur Kereta Dorong Bayi Dengan Sistem Ganda
	Hasil Penelitian	Hasil dari penelitian tersebut diketahui bahwasannya miniatur kereta dorong bayi dapat digunakan menjadi ganda yakni dengan manual dan elektrik.
3	Nama, Tahun	(Suryatman and Ramdani 2019)
	Judul Penelitian	Desain Kursi Santai Multifungsi Ergonomis Dengan Menggunakan Pendekatan Antropometri
	Hasil Penelitian	hasil penelitian tersebut diketahui bahwasannya Kursi santai multifungsi yang ergonomis ini dirancang oleh peneliti untuk memudahkan para pengguna dalam menggunakan kursi dengan banyak fungsi
4	Nama, Tahun	(Dwijayanti et al. 2018)
	Judul Penelitian	Perancangan Kursi Bonceng Anak 1-3 Tahun Untuk Motor <i>Matic</i> Dengan Metode QFD Dan Antropometri
	Hasil Penelitian	Hasil dari penelitian tersebut diketahui bahwasannya kursi bonceng anak yang telah dirancang telah menggunakan aspek ergonomi dengan menambahkan <i>safety belt</i> agar anak tetap aman
5	Nama, Tahun	(Fitri, Adelino, and Putra 2021)
	Judul Penelitian	Usulan Perancangan Kursi Plus Meja Ergonomis Dengan Pendekatan Antropometri.
	Hasil Penelitian	Hasil dari penelitian tersebut diketahui bahwasannya santri dapat duduk dengan nyaman dengan menggunakan hasil yang dirancang oleh peneliti dikarenakan dengan tambahan meja di kursi

	Nama, Tahun	(Prabowo and Zoelangga 2019)
6	Judul Penelitian	Pengembangan Produk <i>Power Charger Portable</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)
	Hasil Penelitian	Hasil dari penelitian tersebut diketahui bahwasannya powerbank portabel yang telah di rancang memudahkan setiap orang dikarenakan bisa dibawa kemana-mana tanpa daya listrik dari PLN.
7	Nama, Tahun	(Nurhayati 2022)
	Judul Penelitian	Pendekatan Quality Function Deployment (QFD) Dalam Proses Pengembangan Desain Produk <i>Whiteboard Eraser V2</i>
	Hasil Penelitian	Hasil dari penelitian tersebut diketahui bahwasannya penghapus yang telah dirancang ulang ialah tidak mudah kotor, dan bahannya terbuat dari bahan ringan dan kuat serta tidak membutuhkan wadah penyimpanan.

2.2 Kerangka Penelitian

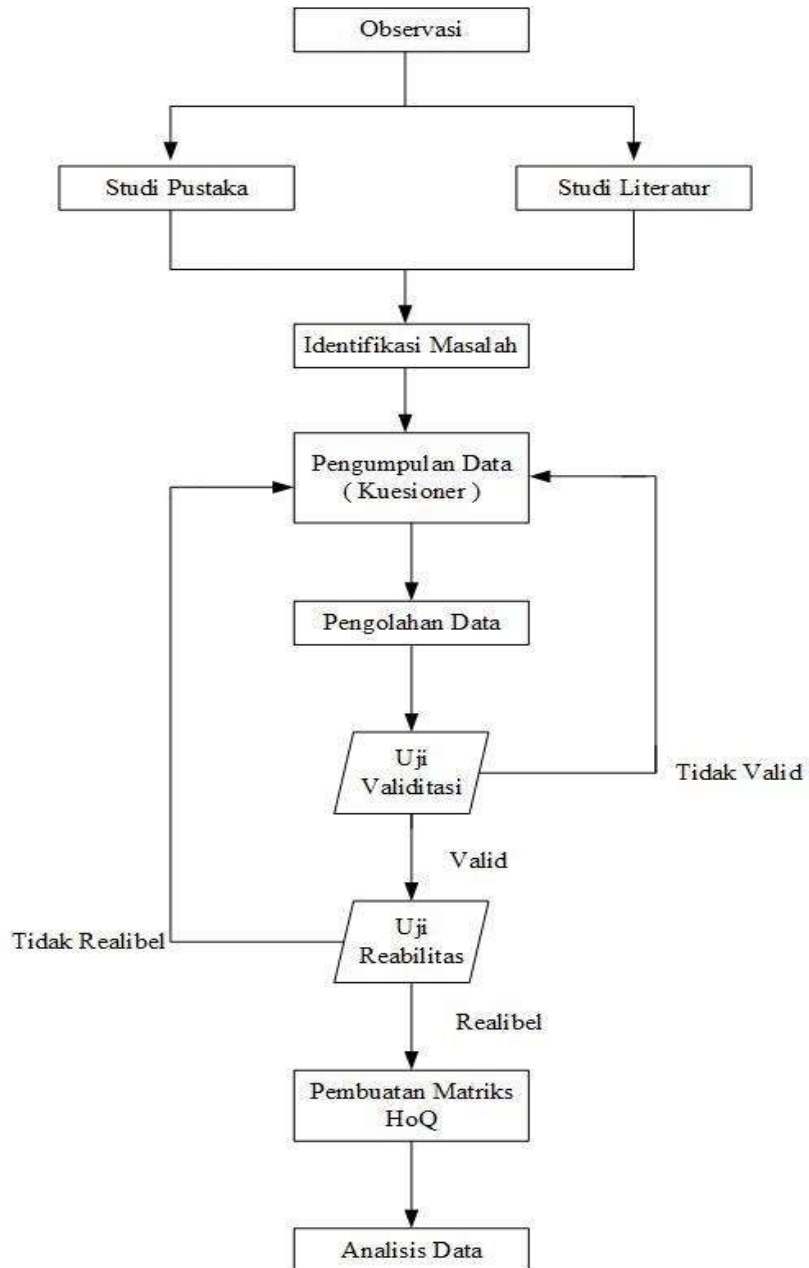
Mengusulkan bahwa kerangka kerja adalah model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang diidentifikasi sebagai isu penting. Serta mencari solusi yang dapat direkomendasikan dalam upaya mengatasi kelelahan orang tua pada saat menggendong anaknya.

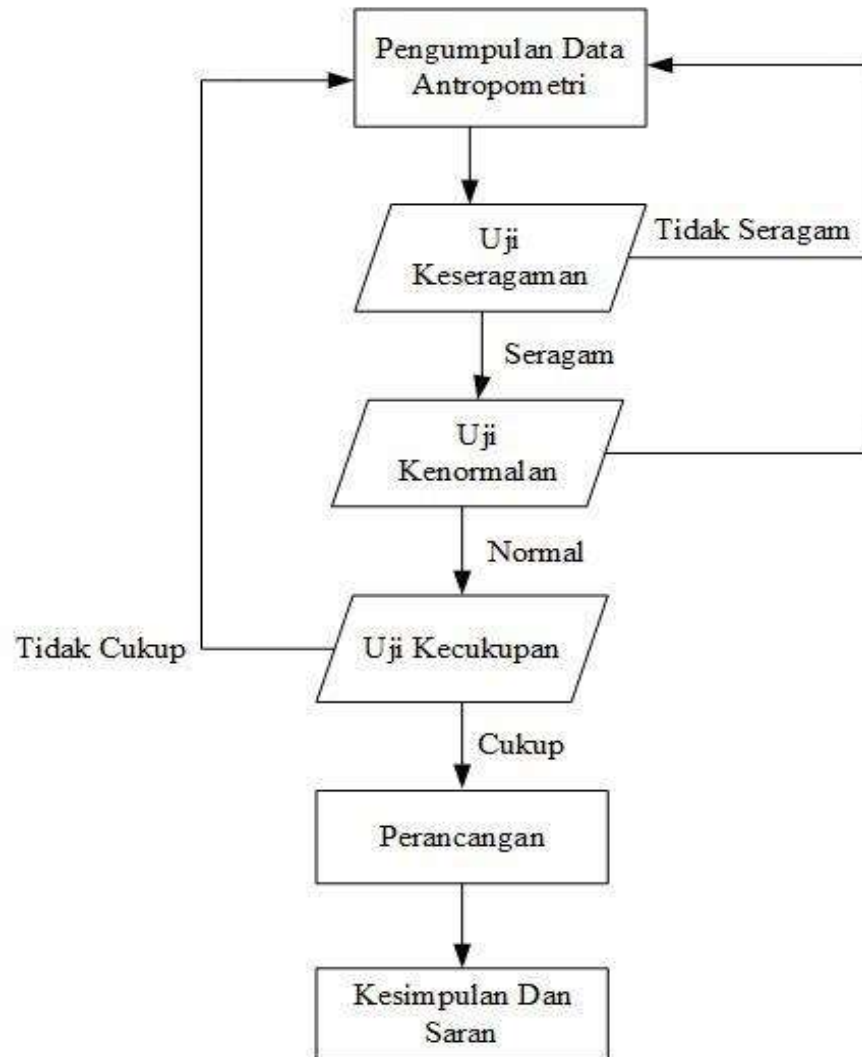


Gambar 2.10 Kerangka Penelitian

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian





Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.2 Sumber Data

3.2.1 Data Primer

Data primer dalam penelitian ini adalah data kuesioner VOC (*Voice of Customer*) untuk mengetahui persepsi, harapan dan tingkat kepentingan konsumen.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder dari penelitian ini ialah mengambil beberapa data dari penelitian sebelumnya yang pernah melakukan penelitian tentang perancangan kursi bonceng anak.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh orang tua yang menggunakan kursi bonceng anak yang ada di Kota Batam, dimana jumlah populasinya tidak dapat ditentukan dikarenakan tidak ada data yang mencatat mengenai jumlah orang tua yang menggunakan kursi bonceng anak di Kota Batam.

3.3.2 Sampel

Untuk menentukan jumlah sampel pada penelitian ini maka digunakan rumus Limeshow, hal ini dikarenakan jumlah populasi yang tidak diketahui jumlahnya (tak hingga). Adapun perhitunga jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{Z^2 p(1-p)}{d^2} \dots\dots\dots \textbf{Rumus 3.1 Metode Limeshow}$$

Keterangan:

- n = Jumlah sampel
- z = skor z pada kepercayaan 95% = 1,96
- p = maksimal estimasi = 0,5
- d = sampling error = 10%

Melalui rumus diatas, Maka dapat dihitung jumlah sampel yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

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

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,5(1-0,5)}{0,1^2}$$

$$n = \frac{3,8416 \cdot 0,25}{0,01}$$

$$n = 96,04$$

$$n = 100$$

Dari perhitungan rumus sampel diatas maka didapat jumlah sampel yang harus dikumpulkan adalah 96.04 orang dan peneliti mengenaikan menjadi 100 orang sampel. Untuk mengumpulkan data penelitian digunakan teknik simple random sampling dimana setiap orang tua yang memiliki kursi bonceng anak memiliki kesempatan untuk dijadikan sampel penelitian.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang dipergunakan untuk menghimpun data riset ini yakni :

1. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam. Dalam teknik wawancara ini, peneliti melakukan tanya jawab kepada orang tua yang telah menggunakan kursi bonceng anak yang ada di Kota Batam secara tatap muka.

2. Observasi

Observasi pada penelitian ini dilakukan di terhadap orang tua yang telah menggunakan kursi bonceng anak yang ada di Kota Batam.

3. Kuesioner

Survey pada penelitian ini dilakukan apa yang diinginkan *customer* pada perancangan kursi bonceng.

4. Pengukuran secara langsung

Pengukuran terhadap data antropometri anak.

3.5 Teknik Anaisis Data

Metode yang digunakan untuk menganalisis data yang terkumpul pada objek penelitian sesuai dengan penelitian yang relevan untuk menjawab permasalahan terkini dikenal dengan metode analisis data. Dengan menggunakan Quality Function Deployment hingga fase 2, berikut adalah bagaimana pendekatan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terkait dengan isu-isu yang berkaitan dengan desain kursi anak ergonomis dengan referensi suara konsumen:

3.5.1 Uji Validitas

Sejauh mana alat ukur dapat mengukur apa yang ingin diukur disebut sebagai validitas. Bahkan setelah kuesioner dibuat dan divalidasi, informasi yang dikumpulkan tidak selalu akurat. Kebenaran data juga akan dipengaruhi oleh banyak faktor lainnya. Berikut tahapan yang dapat digunakan untuk menjelaskan cara uji validitas, sebagai berikut:

- a. Mendefinisikan secara operasional suatu konsep yang akan diukur. Konsep yang akan diukur hendaknya dijabarkan terlebih dahulu sehingga operasionalnya dapat dilakukan.
- b. Melakukan uji coba pengukur tersebut kepada responden. Responden diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada. Disarankan agar jumlah responden untuk uji coba, minimal 30 orang. Dengan jumlah minimal 30 orang ini, distribusi skor (nilai) akan lebih mendekati kurva normal.
- c. Mempersiapkan tabel tabulasi jawaban.
- d. Menghitung nilai kolerasi antara data pada masing-masing pernyataan dengan skor total.

3.5.2 Uji Realiabilitas

Setelah validitas alat ukur telah ditetapkan, keandalannya diperiksa. Nilai reliabilitas menunjukkan seberapa konsisten suatu alat ukur mengukur gejala yang sama. Setiap alat ukur harus dapat memberikan hasil pengukuran yang akurat. Anda dapat menggunakan teknik Cronbach untuk menentukan reliabilitas instrumen yang skornya berkisar antara banyak angka, seperti 0-10 atau 0-100 atau skala 1-3, 1-5, atau 1-7, dan seterusnya.

3.5.3 House Of Quality (HOQ)

Analisis data dilakukan sesuai dengan komponen *Quality Function Deployment* (QFD) yang dijelaskan pada *House of Quality* (HOQ). Bagian QFD dari HOQ adalah :

1. Kebutuhan konsumen (*customer need*)

Survei tersebut berisi data dari responden yang mewakili suara konsumen di feed HOQ. Penentuan kebutuhan konsumen dilakukan melalui observasi dan voice of the customer (VoC).

2. *Technical response*

Matriks ini berisi karakteristik teknis yang merupakan bagian dari penelitian yang mengimplementasikan metode yang layak untuk memenuhi konsumen dan kebutuhan.

3. *Relationship*

Hubungan terdiri dari hubungan antara karakteristik respon teknis dan kebutuhan pelanggan. Pada penelitian ini kekuatan hubungan keduanya memiliki tiga kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Simbol Matriks Relationship

Simbol	Deskripsi	Hubungan	Nilai
●	Lingkaran Hitam Penuh	Kuat	9
○	Lingkaran Tengah Kosong	Sedang	3
▽	Segitiga Terbalik	Lemah	1

4. Korelasi respon teknis (*technical korrelation*)

Korelasi respon teknis melibatkan hubungan antara masing-masing respon teknis, korelasi spesifikasi teknis memiliki tiga kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Matriks Korelasi

Simbol	Korelasi
+	Kuat
-	Lemah
	Tidak Ada

5. Matriks teknis (*technical matrix*)

Matriks teknis menggambarkan tiga informasi sebagai berikut:

1. Partisipasi menunjukkan kekuatan respons teknis terhadap kepuasan pelanggan secara keseluruhan. Kontribusi menentukan prioritas tanggapan produsen atas tanggapan konsumen, sedangkan rasio yang dinormalisasi memberikan persentase dari nilai kontribusi.
2. *Benchmarking* mencari industri yang memiliki best practice untuk mencapai kinerja terbaik. *Benchmarking* adalah suatu metode untuk mengetahui tingkat respon teknis pesaing.
3. *Targeting* adalah tujuan perusahaan untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen melalui solusi teknisnya.

6. *Planning matrix*

Matriks ini berisi tingkat kepentingan produk bagi konsumen (*importance to customer*), tingkat kepuasan konsumen terhadap desain kursi bonceng anak (*customer satisfaction performance*), tingkat kepuasan konsumen terhadap pesaing.

3.5.4 Perancangan Produk

1. Pengukuran Data Antropometri Anak

Setelah dilakukan pengumpulan data, langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data antropometri untuk mengetahui ukuran- ukuran yang digunakan dalam merancang kursi antropometri. Adapun data antropometri anak yang diukur adalah anak berusia 1-3 tahun

2. Uji Kenormalan Data

Uji kenormalan data bertujuan untuk menentukan data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Tentukan kenormalan data dengan rumus membandingkan X^2_{hit} dengan X^2 tabel. Bila $X^2 > X^2$ tabel harga H_0 ditolak, berarti data tersebut tidak terdistribusi secara normal. Sebaliknya bila $X^2_{hit} < X^2$ tabel maka H_0 diterima dan data terdistribusi secara normal.

3. Uji Keseragaman Data

Untuk mengetahui apakah data yang diukur pada setiap benda kerja seragam atau tidak, dilakukan perhitungan uji keseragaman data. Jika data berada di antara Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB) maka dikatakan seragam. Jika mereka berada di luar kedua batasan ini, mereka dikatakan tidak seragam.

4. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data bertujuan untuk memastikan bahwa populasi yang diteliti dapat menggunakan produk akhir dengan memastikan bahwa data yang diperoleh mewakili masyarakat yang diteliti. Persamaan dapat digunakan untuk menghitung persentil uji kecukupan data.:

5. Penggunaan persentil

