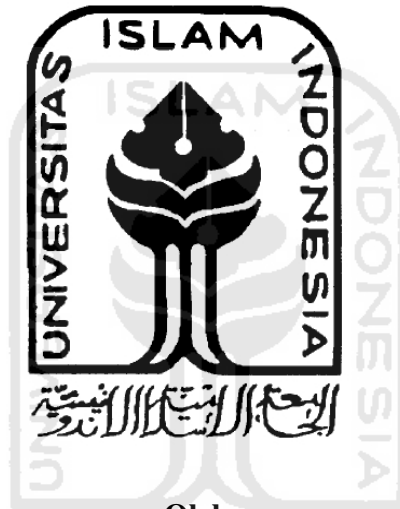


**PERANCANGAN ULANG ALAT PENSTABIL KAMERA SESUAI
VOICE OF CUSTOMER BERDASARKAN METODE *QUALITY
FUNCTION DEPLOYMENT***

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Industri**



Oleh :

Nama : Dimas Dasa Wardana
No. Mahasiswa : 05522240

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2011**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PERANCANGAN ULANG ALAT PENSTABIL KAMERA SESUAI *VOICE OF CUSTOMER* BERDASARKAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT*

TUGAS AKHIR



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
PERANCANGAN ULANG ALAT PENSTABIL KAMERA SESUAI *VOICE OF*
CUSTOMER* BERDASARKAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT

(Studi Kasus Fotografer Kota Yogyakarta)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Dimas Dasa Wardana

No. Mhs : 05 522 240

**Telah dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri**

Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Mei 2011

Tim Penguji

Hari Purnomo, Ir, MT, DR

Ketua

Agus Mansur, ST, M.Eng.Sc

Anggota 1

Ir. Ali Parkhan, MT

Anggota 2

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia

Drs.H.M.Ibnu Mastur, MSE

21
5 2011

PENGAKUAN

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

Yogyakarta, Mei 2011



Dimas Dasa Wardana

PERSEMBAHAN

Dengan penuh cinta dan keikhlasan kupersembahkan karya ini untuk keluargaku yang memberikan perhatian, dukungan, kasih sayang serta doa selama ini. Teruntuk ibu serta kakak dan adikku terimakasih atas untaian doa, nasehat, kasih sayang dan semangat yang diberikan. Sungguh aku mencintai kalian karena

ALLAH SWT.

Jazakumullah Khoiron katsiron



MOTTO

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

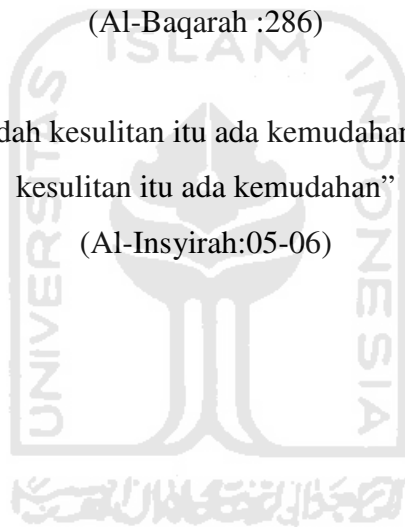
(Terjemahan QS.Al-Mulk :01-03)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Al-Baqarah :286)

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

(Al-Insyirah:05-06)



KATA PENGANTAR

Assalamualaiukm Wr.Wb

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayahnya. Sholawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat serta orang-orang yang bertaqwa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **Perancangan Ulang Alat Penstabil Kamera Sesuai Voice Of Customer Berdasarkan Metode Quality Function.**

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia. Dan juga sebagai sarana untuk mempraktekkan secara langsung ilmu dan teori yang telah diperoleh selama menjalani masa studi di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Keberhasilan terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu dengan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Ketua Prodi Teknik Industri Drs.H.M.Ibnu Mastur, MSIE serta pengurus Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr.Ir, Hari Purnomo, MT,DR selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bantuan dan arahannya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Risno Triyanto, selaku Operational Manager Studio Nono Photography yang telah membantu kelancaran penelitian.
5. Ibu Hj.Sri Warni selaku ibu kandung dan Yudi Dasa Nugraha adik kandung atas segala doa, semangat, bantuan dan kasih sayang yang tiada hentinya.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya di dunia ilmu pengetahuan bagi semua pihak. Dan semoga Allah SWT memberikan ridha dan membalas segala budi yang telah diberikan kepada penulis.

Wassalmu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, Mei 2011

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGAKUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	Viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK.....	
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Perancangan produk	7
2.2 Konsep Kualitas	8
2.3 Kepuasan Pelanggan.....	9
2.4 <i>Quality Function Deployment</i>	9
2.4.1 <i>House of Quality</i>	12
2.4.2 <i>Voice of Customer</i>	15
2.4.3 <i>Technical Requirement</i>	15
2.4.4 Hubungan <i>WHATs dan HOWs</i>	16
2.4.5 Menentukan <i>WHATs dan HOWs</i>	17
2.5 Data Tripod Kamera.....	17
2.5.1 <i>Head Part</i>	20
2.5.2 <i>Quick Release Plate</i>	21
2.5.3 <i>Tilt Friction Control</i>	22
2.5.4 <i>Vertical Position</i>	23
2.5.5 <i>Panning Handle</i>	23
2.5.6 <i>Foot Telescope</i>	24
2.6 Ergonomi Desain.....	26
2.7 Anthropometri.....	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian.....	32
3.2 Populasi Penelitian.....	32
3.3 Data Yang Dibutuhkan.....	33
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	33
3.5 Penyusunan Kuisisioner.....	34
3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	36
3.6.1 <i>Quality Function Deployment</i>	36
3.6.2 Data Anthropometri.....	37
3.6.3 Pengolahan Data.....	38
3.7 Diagram Alir Penelitian.....	41

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Identifikasi Kebutuhan Konsumen.....	42
4.2 Pengumpulan Data.....	43
4.2.1 Matrik Kepentingan Relatif Konsumen.....	43
4.2.2 Matrik Evaluasi.....	44
4.2.3 Menterjemahkan Keinginan Konsumen.....	45
4.2.4 Menentukan Target.....	46
4.2.5 Menentukan <i>Direct of Change</i>	47
4.2.6 Hubungan Persyaratan Teknis.....	48
4.2.7 Hubungan Keinginan Konsumen dan Persyaratan Teknis	49

4.2.8 Bobot Kepentingan Teknis	51
4.2.9 Gap Analisis	52
4.2.10 Sales Point	53
4.2.11 <i>Goal</i>	53
4.2.12 <i>Improvement Ratio</i>	53
4.2.13 Berat Bobot Baris (<i>Raw Weight</i>).....	55
4.2.14 <i>Customer Competitive Evaluation</i>	56
4.2.15 <i>Quality Function Deployment</i>	61
4.2.16 <i>Fault Tree Analysis</i>	61
4.2.17 <i>Part Deployment</i>	64
4.2.18 Matrix Perencanaan Proses	66
4.2.19 Matrix Perencanaan Produksi	67
4.2.20 Data Anthropometri	68
4.3 Pengolahan Data.....	70
4.3.1 Uji Kecukupan Data Antropometri	70
4.3.2 Uji Normalitas Data Antropometri	73
4.3.3 Ergonomi Desain	75
4.3.4 Karakteristik Subjek	79
4.3.5 Uji Validitas	79
4.3.6 Uji Reliabilitas	81
4.3.7 Uji Normalitas	82
4.3.8 Uji T tripod lama dan tripod kamera baru.....	84
4.3.9 Uji <i>Wilcoxon</i> tripod lama dan tripod kamera baru	86

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Analisa Kebutuhan Konsumen.....	88
5.1.1 Desain tripod kamera lama	89
5.1.2 Desain tripod kamera baru	90
5.2 Analisis Ergonomi	92
5.2.1 Antropometri	92
5.3 Proses Perancangan	93
5.4 Uji Validitas dan Reliabilitas	97
5.5 Uji normalitas	97
5.6 Uji beda tripod kamera lama dan baru	98
5.7 Uji <i>Wilcoxon</i> tripod lama dan tripod kamera baru	99

BAB VI KESIMPULAN & SARAN

6.1 Kesimpulan.....	101
6.2 Saran.....	102

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Tingkat reliable berdasarkan nilai alpha.....	39
Tabel 4.1 Kebutuhan Konsumen	42
Tabel 4.2 Kepentingan Relatif	43
Tabel 4.3 Kepentingan Evaluasi	44
Tabel 4.4 Karakteristik Teknis	45
Tabel 4.5 Target	46
Tabel 4.6 <i>Direction of change</i>	47
Tabel 4.7 Persentase Bobot Persyaratan Teknis	52
Table 4.8 Gap Analisis Ideal	52
Table 4.9 <i>Improvement Ratio</i>	54
Table 4.10 Bobot Baris	56
Table 4.11 Nilai posisi Tripod Lama dan Baru.....	57
Table 4.12 <i>Customer Competitive Evaluation</i>	59
Table 4.13 Data antropometri	68
Table 4.14 Dimensi dan kegunaannya.....	70
Table 4.15 Rata-rata, standar variasi dan probabilitas dimensi tubuh.....	73
Table 4.16 Dimensi tubuh antropometri <i>head part</i> tripod.....	74
Table 4.17 Perbandingan r hitung dan r tabel.....	80
Table 4.18 <i>Reliability statistics</i>	82
Table 4.19 Rerata, Standar deviasi dan Uji normalitas.....	83
Table 4.20 Hasil uji T	85
Table 4.21 Hasil uji <i>Wilcoxon</i>	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumah kualitas atau <i>house of quality</i> (HOQ).....	13
Gambar 2.2 Tripod kamera	19
Gambar 2.3 <i>Head Part</i>	20
Gambar 2.4 <i>Quick Release Plate</i>	21
Gambar 2.5 <i>Tilt Friction Control</i>	22
Gambar 2.6 <i>Vertical Position</i>	23
Gambar 2.7 <i>Panning Handle</i>	24
Gambar 2.8 <i>Foot Telescope</i>	25
Gambar 2.9 Skema Desain Management	29
Gambar 4.1 Hubungan <i>Costumer Requirement</i> dan <i>Technical Requirement</i>	50
Gambar 4.2 Hasil nilai posisi produk	58
Gambar 4.3 Grafik Evaluasi Pemandangan	60
Gambar 4.4 <i>Fault Tree Analisis</i>	63
Gambar 4.5 <i>Matrix Part Deployment</i>	65
Gambar 4.6 Peta Proses Pembuatan Produk	66
Gambar 4.7 Matrix Perencanaan Produksi	67
Gambar 4.8 Desain <i>Headpart</i> Awal.....	75
Gambar 4.9 Desain <i>Ball Head</i>	76
Gambar 4.10 Desain tuas pengunci	76
Gambar 4.11 Desain <i>Mount Head</i>	77
Gambar 4.12 Desain <i>Free Lock</i>	77

Gambar 4.13 Desain <i>Head Part</i> rancangan.....	78
Gambar 5.1 Kondisi awal tripod secara keseluruhan.....	90
Gambar 5.2 Tripod kamera rancangan secara keseluruhan.....	95
Gambar 5.5 Grafik pembandingan tingkat kepuasan.....	99



ABSTRAK

Kamera merupakan barang yang sudah tidak asing lagi dalam kehidupan kita. Layaknya gambar yang dihasilkan, keberadaan kamera dinilai sangat penting. Seiring dengan hal itu peranan fotografi juga semakin luas, yaitu sebagai pendukung ilmu pengetahuan yang lain seperti komunikasi visual (bahasa visual). Sebagian besar orang yang memiliki kamera dan ingin mencoba untuk menghasilkan pergerakan kamera yang mulus, tentunya akan menemui banyak kesulitan terutama sebuah hasil gambar yang bergoyang. Untuk sebagian besar fotografer amatir, ini menjadi sebuah hal yang selalu terjadi dalam penggunaan kamera yang hanya dikontrol oleh tangan. Disaat kita bergerak sambil mengambil gambar, seakan-akan kamera mendapat guncangan akibat pergerakan tubuh, bahkan sebesar apapun usaha kita untuk mencoba membuatnya stabil. Kamera digital banyak memperlihatkan gambar yang diambil dengan pergerakan kamera yang dikontrol dengan tangan tanpa adanya guncangan sama sekali. Disaat adanya sebuah adegan yang membutuhkan kamera untuk bergerak, umumnya fotografer memasangnya diatas sebuah tripod, sebuah alat yang berguna untuk menstabilkan setiap pergerakan kamera. Tripod sangat berguna untuk berbagai jenis pengambilan gambar, tetapi memiliki beberapa keterbatasan pula. tripod kamera yang ada saat ini kurang memenuhi tingkat kenyamanan dan kepuasan terhadap penggunaannya. Guna perbaikan fasilitas tripod pada kamera maka dilakukan perancangan tripod kamera yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan fotografer. Perancangan tripod kamera ini menggunakan model pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD). Hasil identifikasi kebutuhan pengguna tripod kamera didapatkan 12 atribut. Setelah didapat 12 atribut kemudian diolah dipetakan pada rumah kualitas atribut yang berada pada basic performance terdapat 9 atribut yaitu material yang sesuai, Proses assembling yang baik, Headpart mudah diatur, jenis headpart, jenis plate, Jenis tiang coloumn, Kaki yang lebar, Desain layout headpart tripod, Warna cat yang lembut. Dalam perancangan untuk perbaikan kualitas tripod kamera dari hasil model QFD diutamakan ukuran dimensi telapak tangan fotografer di Yogyakarta.

Kata kunci : Kamera, Fotografi, Tripod, *Quality Function Deployment*, Ergonomi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tripod menjadi salah satu aksesoris kamera yang sangat penting dalam penggunaannya. fotografer profesional sering menggunakan *Tripod* sebagai alat untuk menyangga kamera. Dalam artian sesungguhnya dapat dikatakan *Tripod* sebuah alat penstabil kamera yang digunakan fotografer untuk menghasilkan sebuah pergerakan kamera yang mulus didalam pengambilan gambar dan agar dapat terhindar dari guncangan-guncangan yang menyebabkan hasil gambar menjadi kabur / *blur*. Hal ini membuat *Tripod* menjadi sebuah alat bantu yang vital pada sebuah kamera didalam proses pengambilan gambar. *Tripod* terdiri atas berbagai macam perangkat yaitu: *head part*, dudukan kamera (*quick release plate*), kunci sudut kemiringan (*vetical position*), kunci ketinggian (*gear level up/down*), gagang pengarah (*tilt friction control*), engkol pengatur (*panning handle*), kolom tiang (*mast coloumn*), dan *foot telescope* (Antonius, 2000). Gambar yang bening dan tajam serta pergerakan kamera yang mulus pada *tripod* ditentukan dari pemilihan material, jenis *head*, dan kaki *teleskop* yang dipilih. Pemilihan material dan jenis *head* yang kurang tepat akan menyebabkan pergerakan kamera yang kurang maksimal dan gambar yang dihasilkan kurang sempurna.

Hasil wawancara dengan responden menunjukkan bahwa pada saat ini para fotografer amatir di Yogyakarta memilih *Tripod Motto Series* sebagai model favorit. Namun didalam penggunaannya fotografer di Yogyakarta banyak mengalami kendala-

kendala pada *Tripod Motto Series* yang digunakan. Baik dari segi bentuk, kemudahan dalam pengaturan, jangkauan ambilan pada medan-medan tertentu. Hal ini yang sangat membuat fotografer di Yogyakarta merasa sangat kurang puas dengan fitur-fitur yang disediakan oleh *Tripod Motto Series*.

Pernyataan diatas menunjukkan perlunya dilakukan perancangan ulang alat penstabil kamera agar sesuai dengan kebutuhan, selera, dan hasrat dari para fotografer amatir di Yogyakarta. Suatu produk dikatakan baik apabila berhasil memenuhi kebutuhan konsumen. (Charles Anson *et.al*, 2006). Oleh karena itu perancangan produk tersebut akan lebih baik jika disesuaikan dengan kebutuhan konsumen. Salah satu metode yang berkaitan dengan pengembangan produk untuk meningkatkan kualitas produk dan pemenuhan kebutuhan konsumen adalah *Quality Function Deployment (QFD)*.

QFD adalah suatu sistem penerjemahan keinginan konsumen kedalam persyaratan perusahaan yang tepat untuk setiap tahapan riset pengembangan produk rekayasa dan manufaktur sampai dengan penjualan dan distribusi (Ulrich, 2001). Dalam proses QFD, kontrol kualitas suatu produk berdasarkan keinginan dan kebutuhan konsumen. QFD memiliki keunggulan karena dengan memperhatikan keinginan konsumen, produk yang dihasilkan diharapkan akan benar-benar memuaskan konsumen (Guinta, 1993).

Penelitian yang dilakukan oleh Erlangga Mahardika (2008) adalah merancang sebuah *Dolly* atau alat penstabil kamera film untuk kegiatan sinematografi untuk mendapatkan pergerakan posisi kamera dengan sangat mulus. Pemilihan jenis *Dolly*, material aluminium, dan pemilihan komponen lainnya sudah ditentukan oleh Erlangga. Penelitian ini mengembangkan apa yang pernah dilakukan oleh Erlangga Mahardika

(2008) dengan membuat alat penstabil kamera agar sesuai dengan keinginan fotografer amatir yang ada di Yogyakarta.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah tripod kamera yang sesuai dengan kebutuhan fotografer di Yogyakarta. Dimulai dari perancangan desain, *head part*, hingga pemilihan bentuk *foot teleskop* yang sesuai dengan keinginan fotografer di Yogyakarta. Di harapkan penelitian ini dapat membantu produsen tripod lokal agar dapat menciptakan tripod yang sesuai dengan keinginan fotografer sehingga dapat meningkatkan penjualan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan suatu pokok permasalahan dari penelitian yang dilakukan, yaitu :

1. Seberapa besar peningkatan kepuasan konsumen setelah dilakukan perancangan ulang tripod dengan menggunakan metode QFD?
2. Tindakan seperti apa yang diambil peneliti untuk meningkatkan kepuasan konsumen?
3. Apa saja yang menjadi prioritas *Voice Of Customer* sebagai pertimbangan perancangan tripod?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian yang dilakukan perlu diambil beberapa batasan masalah agar pembahasan tidak menyimpang atau melebar dari pokok permasalahan. Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian dilakukan pada tahap perancangan produk, proses produksi, hingga menjadi produk jadi. Proses pemasaran tidak dibahas dalam penelitian ini.
2. Perancangan tripod ditujukan kepada fotografer amatir di Yogyakarta yang menggunakan jenis kamera semi professional.
3. Kemulusan pergerakan kamera yang dihasilkan dari tripod ditentukan berdasarkan jenis *head part*, dan bentuk *foot telescope* yang dipilih. Sedangkan komponen lainnya dianggap standar.
4. Model yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Tripod Motto Series.
5. Perancangan produk ditujukan pada konsumen yang berjenis kelamin laki-laki, berusia 17-25 tahun .

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan kepuasan penggemar fotografi di Yogyakarta setelah dilakukan perancangan ulang tripod dengan menggunakan metode QFD.
2. Menentukan tindakan yang perlu diambil untuk meningkatkan kepuasan fotografer di Yogyakarta.
3. Mengetahui *Voice of Customer* yang dijadikan prioritas sebagai pertimbangan perancangan tripod.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk membantu para pengguna kamera yang sering kali mengalami kesulitan dalam pengambilan gambar, baik itu dari kemudahan dalam penggunaan *head part* hingga pencapaian posisi-posisi yang sulit dijangkau pada daerah-daerah tertentu dikarenakan keterbatasan pada alat bantu kamera. Tidak hanya itu saja manfaat penelitian ini juga memberikan masukan bagi suatu perusahaan Tripod local, dimana diharapkan dengan rancangan produk yang sesuai dengan kebutuhan fotografer di Yogyakarta dapat meningkat, kepuasan konsumen dan penjualan produk pun dapat meningkat.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini akan disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Memuat kajian singkat tentang latar belakang dilakukan kajian permasalahan yang dihadapi, rumusan masalah yang dihadapi, batasan masalah yang ditemui, tujuan penelitian, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini diuraikan mengenai metode dan teori-teori yang diperlukan guna mendapatkan suatu acuan untuk memecahkan setiap permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dikemukakan rencana atau langkah-langkah pemecahan masalah yang akan dilakukan pada bab selanjutnya sehingga akan didapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan pada bab sebelumnya.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan mengenai data-data yang didapat selama penelitian, perhitungan dan pengolahan data yang didapat dari responden.

BAB V : PEMBAHASAN

Bab ini memuat hasil penelitian, analisa data yang berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan yang sifatnya terpadu meliputi analisis data interpretasinya, serta implikasi hasil penelitian dan kajian untuk menjawab tujuan penelitian.

BAB VI : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan rekomendasi atau saran-saran atas hasil yang dicapai dan permasalahan yang ditemukan selama penelitian, sehingga perlu dilakukan rekomendasi untuk dikaji pada penelitian lanjutan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Perancangan Produk

Dewasa ini persaingan dalam dunia industri semakin ketat. Setiap perusahaan berlomba lomba dalam memproduksi sebuah produk yang dapat memuaskan kebutuhan konsumen. Salah satu tahapan dalam sistem produksi adalah perancangan produk. Dari beberapa penelitian yang dilakukan mendapatkan hasil bahwa 80% dari total biaya produksi ditentukan pada tahap perancangan produk. Produk adalah keluaran (*output*) yang diperoleh dari sebuah proses produksi (*transformasi*) dan merupakan pertambahan nilai dari bahan baku (*material input*) dan merupakan komoditi yang dijual perusahaan kepada konsumen. Perancangan dan pengembangan produk adalah semua proses yang berhubungan dengan keberadaan produk yang meliputi segala aktivitas mulai dari identifikasi keinginan konsumen sampai fabrikasi, penjualan, dan distribusi. Ada beberapa alasan pokok yang melatarbelakangi perlunya perancangan dan pengembangan produk secara terus menerus yaitu (Imam Djati Widodo, 2003) :

1. Tujuan Finansial

Aktivitas perancangan sering terkait dengan perencanaan finansial dari perusahaan. Dorongan untuk menghasilkan pengembalian modal yang layak akan sangat dipengaruhi oleh kesuksesan hasil perancangan produk di pasar.

2. Respon terhadap persaingan

Salah satu cara menghadapi pesaing adalah dengan memantapkan strategi produk. Keunggulan produk, yang merupakan hasil dari perancangan yang baik akan menjadi faktor penentu kemenangan di pasar.

3. Keunggulan kapasitas

Perancangan produk baru atau pengembangan produk yang ada dapat menjadikan perusahaan melakukan diversifikasi usaha sehingga akan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya produksi yang ada.

4. Siklus hidup produk

Setiap produk akan mengalami fase-fase pengenalan, pertumbuhan, dewasa, dan penurunan. Berdasarkan kondisi tersebut, perancangan menjadi suatu yang selalu harus dilakukan karena umur produk yang terbatas.

2.2 Konsep Kualitas

Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan (Gaspersz, 2001).

Sampai saat ini tidak ada definisi mengenai kualitas yang dapat diterima secara universal, namun dari beberapa definisi mengenai kualitas terdapat beberapa kesamaan (Tjiptono dan Diana, 2001), yaitu :

1. Kualitas meliputi usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan.
2. Kualitas mencakup produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan.

3. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (apa yang saat ini dianggap sudah baik dimasa akan datang belum tentu dianggap baik).

2.3 Kepuasan Pelanggan

Kepuasan pelanggan dapat diartikan sebagai perbedaan antara harapan dan kinerja atau hasil yang dirasakan. Kepuasan pelanggan akan tercipta jika pelanggan merasakan output atau hasil pekerjaan sesuai dengan harapan, atau bahkan melebihi harapan pelanggan.

2.4 *Quality Function Deployment*

Pengembangan sebuah produk pada saat ini harus menempatkan konsumen sebagai prioritas utama pengembangan produk. Kebutuhan konsumen diperhatikan dengan melakukan identifikasi secara mendalam terhadap kebutuhan konsumen, sehingga konsumen selalu merasa puas dengan produk yang diberikan oleh produsen. Salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah *Quality Function Deployment* yang biasa disingkat sebagai QFD. Dalam QFD ini kontrol kualitas suatu produk berdasarkan keinginan dan kebutuhan konsumen (Guinta, 1991). QFD memiliki keunggulan karena memperhatikan keinginan konsumen, sehingga produk yang dihasilkan akan benar-benar memuaskan konsumen.

QFD merupakan salah satu tools yang terdapat di dalam *Design for Six Sigma* (DFSS) dan pertama kali dikembangkan oleh Yoji Akao di Jepang pada tahun 1972. QFD adalah sebuah sistem untuk menerjemahkan keinginan konsumen kedalam kebutuhan

perusahaan secara tepat ke setiap bagian dari riset dan pengembangan produk ke engineering dan manufaktur lalu ke pemasaran dan distribusinya.

Tujuan dari implementasi QFD pada perusahaan adalah untuk membangun kedekatan dengan konsumen dan menggunakan informasi dari konsumen untuk mengembangkan atau menciptakan produk yang dapat memuaskan konsumen. Kegiatan merancang dan mengembangkan produk tidak terlepas dari konsep pemasaran yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan yang memuaskan konsumen. Kepuasan konsumen bisa dipenuhi dengan mengidentifikasi perilaku konsumen terhadap suatu produk. Salah satu metode yang dapat digunakan guna menyelesaikan permasalahan tersebut adalah *Quality Function Deployment* (QFD). *Quality Function Deployment* (QFD) adalah metodologi pengembangan produk yang cukup handal dengan rentang aplikasi yang luas.

Konsep *Quality Function Deployment* (QFD) dikembangkan untuk menjamin bahwa produk yang memasuki tahap produksi benar-benar akan dapat memuaskan kebutuhan pelanggan dengan jalan membentuk tingkat kualitas yang diperlukan dan dengan kesesuaian yang maksimum, pada setiap tahap pengembangan produk. Secara garis besar implementasi terdiri dari 3 fase utama, yaitu :

1. Tahap pengumpulan suara dan pelanggan, *Voice of Customer* (VOC).
2. Tahap penyusunan rumah kualitas, *House of Quality* (HOQ).
3. Tahap analisis dan interpretasi.

Fokus utama dari QFD adalah melibatkan pelanggan pada proses pengembangan produk sedini mungkin. QFD memiliki beberapa tahap perencanaan produk dan pengembangan melalui matriks, yaitu :

1. Matriks perencanaan produk (*House Of Quality*) yang menjelaskan tentang *customer needs, technical requirements, co-relationship, relationship, customer competitive evaluation, competitive technical assestment*, dan *targets*.
2. Matriks Perencanaan *Part (Part Deployment)* merupakan matriks untuk mengidentifikasi faktor-faktor teknis yang kritikal terhadap pengembangan produk.
3. Matriks perencanaan proses (*Process Planning*) merupakan matrik untuk mengidentifikasi pengembangan proses pembuatan produk.
4. *Quality Control* memaparkan tindakan yang perlu diambil dalam perbaikan produksi suatu produk.

Konsep QFD dikembangkan untuk menjamin bahwa produk yang memasuki tahap produksi benar-benar akan dapat memuaskan kebutuhan pelanggan dengan jalan membentuk tingkat kualitas yang diperlukan dan dengan kesesuaian yang maksimum, pada setiap tahap pengembangan produk.

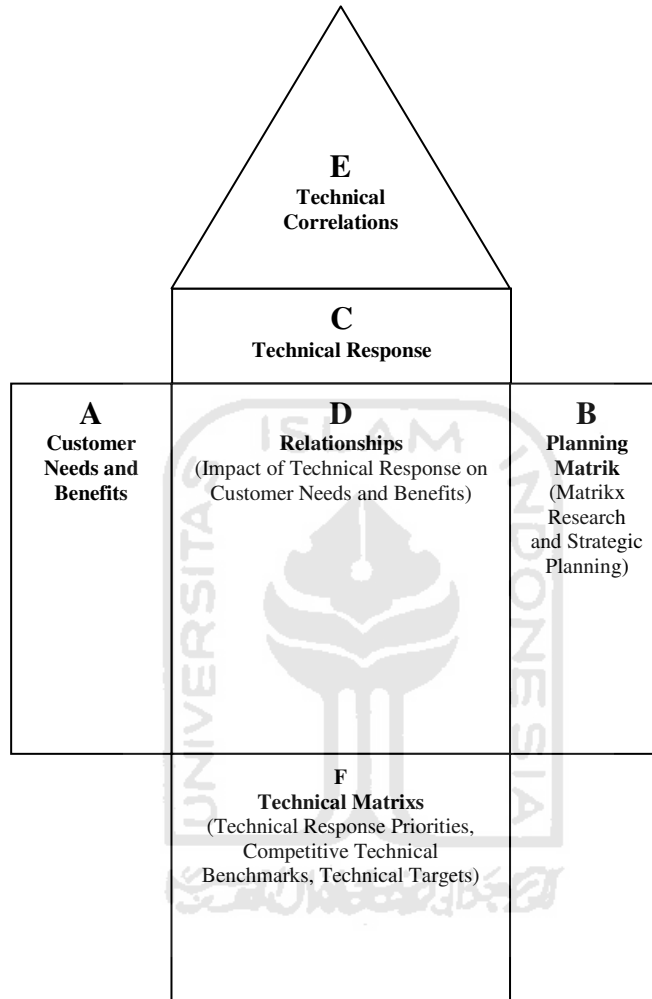
2.4.1 *House of Quality*

Dalam QFD terdapat 4 fase dalam proses pengembangan *Quality Function Deployment* (QFD), yaitu:

1. Matrik Perencanaan Produk (*House Of Quality*)
2. Matrik Perencanaan Part (*Part Deployment*)
3. Matrik perencanaan Proses (*Process Planning*)
4. Matrik Perencanaan Manufaktur/Produksi (*Manufacturing/Production Planning*)

House of Quality menunjukkan hubungan antara kebutuhan pelanggan dengan sifat-sifat rekayasa teknik. Dengan menggunakan alat ini, perusahaan akan dapat menyesuaikan kebutuhan para pelanggan dengan desain dan kendala-kendala fabrikasi. Sebagai dasar pembuatan HOQ, terlebih dahulu perlu dilakukan *survey* terhadap pelanggan. Pendekatan Matrik *House of Quality* (HOQ) digunakan dalam representasi dari QFD digunakan oleh tim dari berbagai bidang untuk menerjemahkan persyaratan konsumen (Gasperz, 2001).

Couhen (1995) menggambarkan bentuk umum dari matriks ini terdiri atas enam komponen utama sebagai berikut:



Gambar 2.1 The *Quality Function Deployment* (QFD)

House Of Quality (Cohen, 1995)

Keterangan :

- A. *Customer Needs and Benefits* berisi tentang *Voice of customer (Whats)* dan daftar persyaratan terstruktur yang berasal dari persyaratan konsumen.
- B. *Planning matriks (Matrik Research and Strategic Planning)*, menggambarkan persepsi konsumen yang diamati dalam survei pasar termasuk kepentingan relatif dari persyaratan konsumen, perusahaan, kinerja perusahaan dan pesaing dalam memenuhi persyaratan tersebut.
- C. *Technical response (Hows)*, berisi daftar karakteristik produk terstruktur yang relevan dengan persyaratan konsumen dan terukur.
- D. *Relationships (Impact of Technical Response on Customer Needs and Benefits)*, menggambarkan persepsi tim QFD mengenai keterkaitan antara *technical dan customer requirement*. Skala yang cocok diterapkan dan digambarkan dengan simbol sebagai berikut :
- = melambangkan hubungan kuat dengan nilai 9
 - = melambangkan hubungan sedang dengan nilai 3
 - Λ = melambangkan hubungan lemah dengan nilai 1
- E. *Technical correlation* digunakan untuk mengidentifikasi dimana *technical requirement* saling mendukung atau saling mengganggu satu dengan yang lainnya didalam disain produk.
- F. *Technical Matrixs (Technical Response Priorities, Competitive Technical Benchmarks, Technical Targets)*, digunakan untuk mencatat prioritas yang ada pada matriks *technical requirement*, mengukur

kinerja teknik yang diperoleh oleh produk pesaing dan tingkat kesulitan yang timbul dalam mengembangkan requirement. *Output* akhir dari matriks adalah nilai target untuk setiap *technical requirement*.

2.4.2 *Voice of Customer*

Quality Function Deployment menempatkan *Voice of Customer* sebagai input awal proses pengembangan produk. *Voice of Customer* sering pula disebut sebagai *Customer Requirement*.

QFD dimulai dengan menggaris bawahi sejumlah kebutuhan penting atau apa (*WHATs*) yang ingin diselesaikan atau disempurnakan. Didalam konteks pengembangan produk baru ini digarisbawahi sebagai kebutuhan konsumen (*customer requirements*) dan biasanya sering disebut juga dengan *voice of customers*.

Item-item tersebut mengandung identifikasi yang sangat umum, samar-samar atau sulit untuk diimplementasikan langsung, sehingga dibutuhkan definisi yang lebih detail. Salah satu item mungkin memiliki variasi yang sangat luas dari makna yang berbeda antara satu orang dengan orang lainnya. Ini merupakan pembentuk feature produk tetapi bukan merupakan aksi langsung pengembangan produk.

2.4.3 *Technical requirement*

Salah satu proses dalam matrik perencanaan produk adalah menterjemahkan kebutuhan konsumen kedalam kebutuhan teknis agar lebih menspesifikasi sebuah desain umum. Sehingga kebutuhan teknis tidak lain merupakan bahasa teknis yang akan

dikembangkan. Ciri dari bahasa teknis adalah sifat terukur yang berarti bahwa setiap bahasa teknis pasti memiliki satuan ukuran.

Untuk mendapatkan kebutuhan teknis ini setiap keinginan konsumen diterjemahkan kedalam bahasa teknis (*HOWs*). Salah satu keinginan konsumen mungkin dapat diterjemahkan dalam satu *HOW* atau lebih.

2.4.4 Hubungan *WHATs* dan *HOWs*

Dalam hubungan yang komple antara *WHATs* dan *HOWs* dapat dijelaskan bahwa sebuah *WHATs* dapat dijelaskan lebih dari satu makna pada *HOWs*. Hanya sebagian dari usaha peningkatan produk yang efektif dapat dilakukan karena kegagalan dalam menterjemahkan keinginan konsumen atau beberapa permasalahan yang tidak diharapkan sering timbul dalam pengembangan produk.

Usaha untuk menghubungkan *WHATs* dan *HOWs* sering menjadi lebih membingungkan sehingga dibutuhkan sebuah jalan terbaik untuk menterjemahkan dan menghubungkan *WHATs* dan *HOWs*. Salah satu jalannya adalah dengan hubungan langsung antara *WHATs* dan *HOWs* sehingga menjadi sebuah matriks seperti pada gambar.

Tingkat hubungan *WHATs* dan *HOWs* menggunakan tiga kunci utama dan digambarkan oleh symbol-simbol pada hubungan antara *WHATs* dan *HOWs* yang dihubungkan. Hubungan kuat jika keinginan teknis tertentu merupakan interpretasi langsung suatu keinginan konsumen Sedang hubungan sedang dan lemah umumnya dari hubungan keinginan konsumen dengan kebutuhan teknis yang bukan dari interpretasi langsungnya.

2.4.5 Menentukan *HOW MUCH*

Elemen keempat dari *House of Quality* adalah bagian *HOW MUCH*. Bagian ini merupakan bagian terukur dari *HOWs* yang berisi nilai target yang akan dicapai. Target ini merupakan bagian dari kualifikasi teknis, sehingga semua target harus terukur. Ada beberapa alasan mengapa *HOW MUCHs* didefinisikan, antara lain :

1. Untuk menyediakan makna tujuan dari jaminan bahwa kebutuhan bisa ditemukan.
2. Untuk menyediakan target bagi pengembangan produk lebih lanjut.

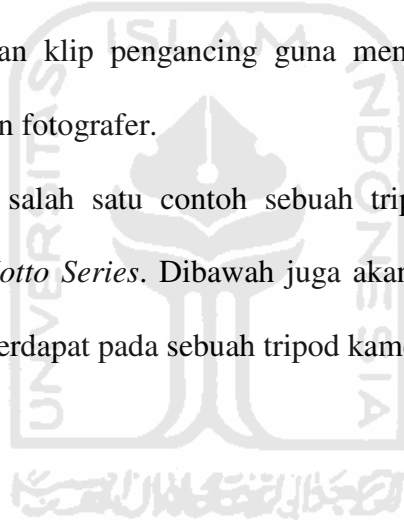
HOW MUCHs menyediakan tujuan yang spesifik yang menjaga bahwa apa yang menjadi tujuan dalam pemuasan konsumen dapat tercapai. *HOW MUCHs* sedekat mungkin kepada keinginan konsumen, walaupun tetap melihat kemampuan perusahaan untuk memenuhinya, karena beberapa item menyediakan lebih banyak kesempatan untuk dianalisa dan dioptimalkan daripada tidak ada item yang terukur.

2.5 Data Tripod Kamera

Tripod adalah salah satu alat bantu pada kamera yang digunakan untuk menyangga, terutama jika digunakan ketika pengambilan gambar *telephoto*, *macro*, dan *panorama*. Dengan tripod, kamera dijmain stabil, sehingga dapat menghindarkan pengaburan pada hasil gambar karena gerak kamera. Tripod memiliki berbagai macam komponen dimana setiap komponennya memiliki peranan yang sangat penting dalam mendapatkan kelancaran kerja pada tripod dan kamera. Komponen tersebut adalah *head part*, *quick release plate*, *tilt friction control*, *gear level up/down*, *vertical position*, *panning handle*, dan *foot telescope*.

Konstruksi tripod terdiri dari banyak varian, ditinjau dari segi penggunaan dan material yang digunakan untuk rangka tripod, bentuk pada *head part*, dan *foot telescope*. Terdapat beberapa fitur yang sering dijumpai pada setiap tipe tripod seperti pada bagian *head stock* yang terdiri dari *quick release plate* dan *vertical position* terbuat dari bahan plastik digunakan untuk tempat dudukan kamera dan pengatur tingkat kemiringan angle ketika pengambilan gambar pada kamera. *Tilt friction control* yang digunakan untuk mengatur arah perputaran sekaligus pengunci terhadap arah perputaran yang diinginkan. *Foot telescope* atau kaki teleskop sebagai pondasi berdirinya tripod yang berbahan dasar aluminium dilengkapi dengan klip pengancing guna mengencangkan ketinggian kaki tripod sesuai yang diinginkan fotografer.

Dibawah ini adalah salah satu contoh sebuah tripod. Model seperti dibawah merupakan model *Tripod Motto Series*. Dibawah juga akan dijelaskan secara mendetail komponen-komponen yang terdapat pada sebuah tripod kamera.





Gambar 2.2 Tripod kamera (www.photo-secret.com)

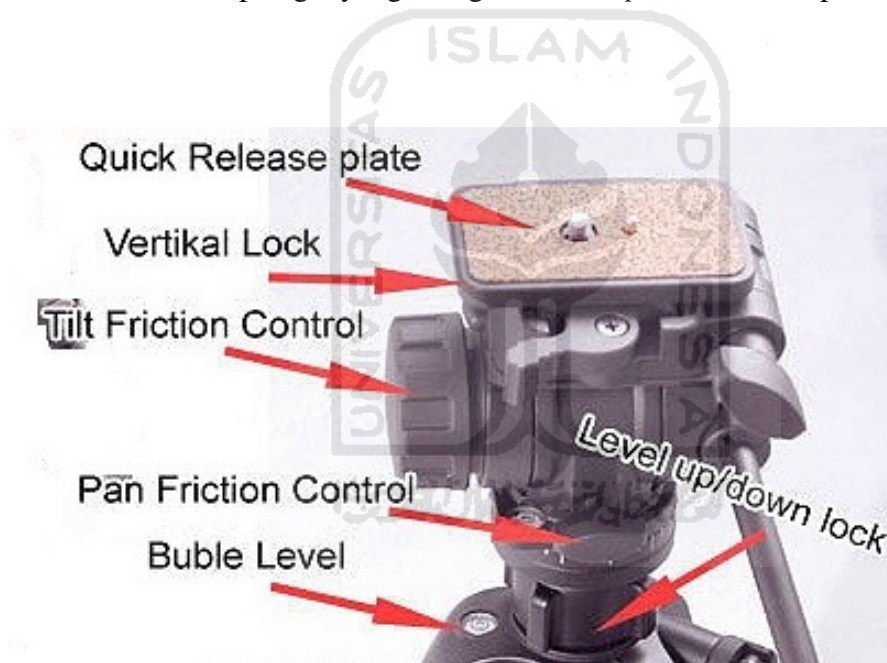
Keterangan :

1. *Vertical position*
2. *Tilt Friction Control*
3. *Gear level up/down*
4. *Grip tripod*
5. *Klip pengancing*
6. *Mast coloumn*
7. *Hook for sand-bag*
8. *Rubberfoot*



2.5.1 Head Part

head merupakan bagian atas pada sebuah tripod. Didalam head terdapat banyak sekali komponen-komponen yang sangat berguna untuk mendukung kelancaran kamera dalam menghasilkan ketajaman gambar. Pada *quick release plate* yaitu bagian digunakan sebagai tempat dudukan kamera. *Tilt friction control* yang berguna untuk mengatur arah perputaran pada kamera. Kemudian pada bagian *Vertical position* yang dirancang khusus pada tripod agar mudah dalam mengatur tingkat kemiringan dan rotasi kamera terhadap angle yang di inginkan baik *potraiture* maupun *landscape*.



Gambar 2.3 Head Part (www.photo-secret.com)

2.5.2 *Quick Release Plate*

Quick release plate atau dudukan kamera merupakan bagian terpenting pada tripod. Alat berguna sebagai penghubung antara dua bagian yaitu kamera dan tripod. Dimana pada bagian bawah kamera dihubungkan oleh baut yang dilengkapi dengan baut pada dudukan kamera. Dudukan kamera biasanya berbentuk kotak pipih dan terletak di bagian *head tripod*. Dudukan kamera ini biasanya terbuat dari plastik guna menghindari goresan pada kamera dan dilengkapi oleh baut besi kecil sebagai pengencang yang diputar pada bagian bawah kamera. Dudukan yang telah terpasang pada kamera kemudian dipasangkan pada tripod dan di kunci oleh *free lock* yang terdapat pada *ballhead* dan kemudian siap untuk digunakan.

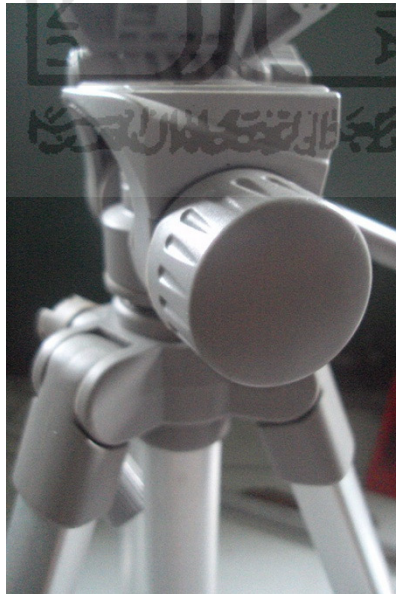


Gambar 2.4 *Quick Release Plate*

2.5.3 *Tilt Friction Control*

Tilt friction control merupakan salah satu komponen yang terdapat pada bagian *head*. Kegunaannya disini ialah mengatur arah perputaran kamera dapat lebih luas berputar dalam pengoperasiannya. Biasanya *tilt friction control* pada tripod sering digunakan para fotografer untuk mendapatkan sebuah hasil foto panorama.

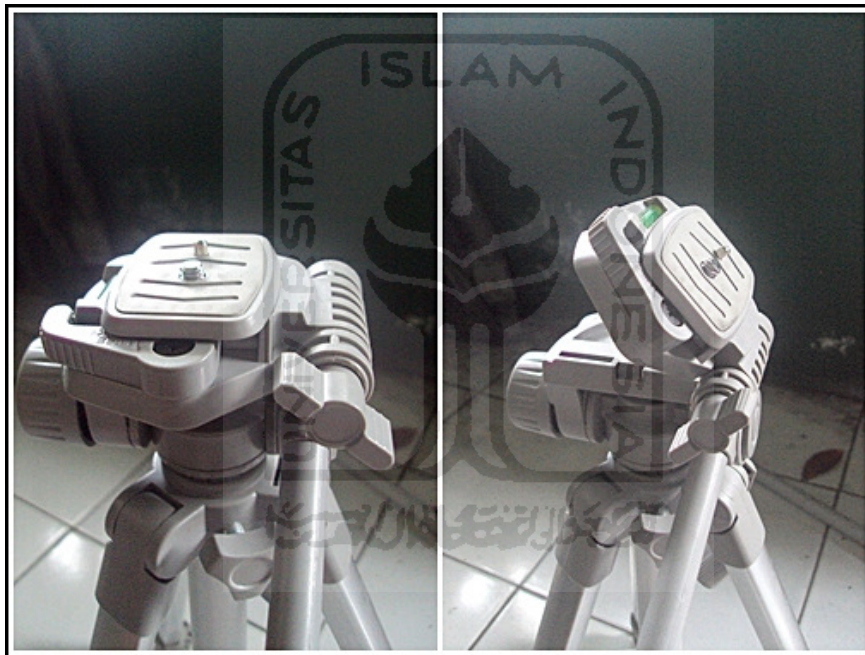
Foto panorama ialah suatu teknik pengambilan foto dengan cara *continous* dan kemudian menggabungkan foto menjadi satu foto dengan ukuran besar yang disebut dengan *stitch*. Dengan teknik ini dapat dihasilkan sebuah gambar yang cukup luas atau besar tanpa mengurangi kualitas foto. Teknik ini sangat mengandalkan ketepatan tripod khususnya pada bagian *tilt friction control* karena kelancaran dalam pengambilan gambar secara *continous* sangat dipengaruhi sekali oleh perputaran pada kamera untuk mendapatkan hasil gambar yang perspektif.



Gambar 2.5 *Tilt Friction Control*

2.5.4 *Vertical Position*

Vertical position adalah bagian yang dirancang khusus pada tripod dan terletak berdekatan dengan *quick release plate*/dudukan kamera. Kegunaannya yaitu memudahkan fotografer dalam mengatur kemiringan dan posisi kamera ketika menggunakan tripod sehingga mendapatkan angle di inginkan baik itu *potraiture* maupun *landscape*. Dengan cara mengencangkan bagian pemutar pada *vertical position* maka kamera dijamin stabil dan terbebas dari guncangan ketika dimiringkan.



Gambar 2.6 *Vertical Position*

2.5.5 *Panning Handle*

Bagian berbentuk gagang yang terdapat pada tripod ini disebut *panning handle*. Berfungsi sebagai pengatur arah pandangan pada kamera, baik pandangan keatas maupun kebawah. Bagian ini sering disebut juga sebagai “gagang angguk”

karena cara kerjanya yang hampir mirip dengan cara kerja kepala manusia yang dapat bergerak keatas kebawah.

Panning handle disediakan untuk membantu fotografer macro yang selalu mencari objek-objek kecil untuk diambil gambarnya. Pada pengambilan gambar pada macro biasanya kamera lebih cenderung menghadap kebawah untuk mendapatkan objek-objek yang kecil (micro). Tingkat detail dan ketajaman harus sangat diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang sempurna.



Gambar 2.7 *Panning Handle* (<http://www.bhphoto.com>)

2.5.6 *Foot Telescope*

Foot telescope merupakan bagian bawah pada tripod yang berupa tiga buah kaki berbahan dasar *aluminium alloy* yang digunakan untuk menstabilkan kamera sehingga mencegah terjadinya hasil gambar goyang (blur). Pada bagian *foot telescope* terdapat beberapa komponen yang mendukung lancarnya kerja dari sebuah tripod yaitu *mast coloumn*, dan *bracing*. Pada tripod kamera bagian *foot telescope* dan tiang *coloumn* umumnya memakai ukuran panjang *foot telescope* ialah 30 cm dan panjang

untuk tiang *coloumn* 35 cm. Ukuran ini sudah termasuk *adjustable* dan global karena telah memenuhi syarat standar tubuh orang asia sehingga sering dipakai oleh pabrik-pabrik pembuat tripod kamera lokal lainnya.



Gambar 2.8 *Foot Telescope*

Seperti yang telah disebutkan diatas bahwa *foot telescope* tripod terdiri dari beberapa komponen. Komponen tersebut adalah kolom tiang, *bracing*, *rubber foot* yang akan dijelaskan seperti di bawah ini :

1. *Mast Column* (kolom tiang)

Mast coloumn atau sering disebut kolom tiang berfungsi untuk mengencangkan tiang leher pada tripod dan melindungi tiang leher agar terhindar dari debu dan pasir pada saat pengambilan gambar pada daerah yang tertentu misalnya: guduk pasir ,pantai ,dan kawasan pegunungan. karena putaran pengencang pada kolom tiang sangat sensitif apabila

dimasuki benda-benda kecil sehingga dapat mengurangi tingkat kekencangan pada tiang leher tripod.

2. *Bracing*

Bracing merupakan salah satu komponen yang terdapat pada kaki tripod ini berfungsi sebagai pondasi pada kaki tripod yang memperkaku serta memberikan kestabilan posisi pada kaki tripod agar maksimal dan tidak bergeser ketika terkena beban dari kamera.

2.6 Ergonomi Desain

Ergonomi adalah suatu kajian yang membahas tentang hubungan antara manusia dengan pekerjaan yang dilakukannya melalui suatu aturan kerja tertentu (*Ergos* = pekerjaan dan *Nomos* = aturan). Dalam interaksi tersebut seringkali melibatkan suatu alat yang dirancang atau didesain khusus untuk membantu pekerjaan manusia agar menjadi lebih mudah. Dengan desain yang tepat, pekerjaan akan terasa lebih ringan dan cepat.

Ergonomi desain adalah suatu cara yang diterapkan dalam mendesain produk dengan memperhatikan kemampuan dan batasan-batasan fisik manusia (*human factor*). Hal ini dilakukan agar produk yang didesain benar-benar sesuai dengan kebutuhan manusia (*fit the job to the man*) dan menghindari terjadinya *over exertion lifting* yaitu kerusakan jaringan tubuh yang diakibatkan oleh beban angkat yang berlebih (Eko Nurmianto, 1996).

Manusia dalam kehidupannya banyak menggunakan desain sebagai fasilitas penunjang aktivitasnya dan menginginkan desain sebagai produk yang sesuai dengan

trend dan mawadahi kebutuhannya yang semakin meningkat. Melihat kondisi saat ini, kecenderungan desain yang berubah akibat peningkatan kebutuhan manusia tersebut menimbulkan kesadaran manusia tentang pentingnya desain yang eksklusif dan representatif. Selain itu, aktivitas desain yang menghasilkan gagasan kreatif dipengaruhi pula oleh kecepatan membaca situasi, khususnya kebutuhan pasar dan permintaan konsumen.

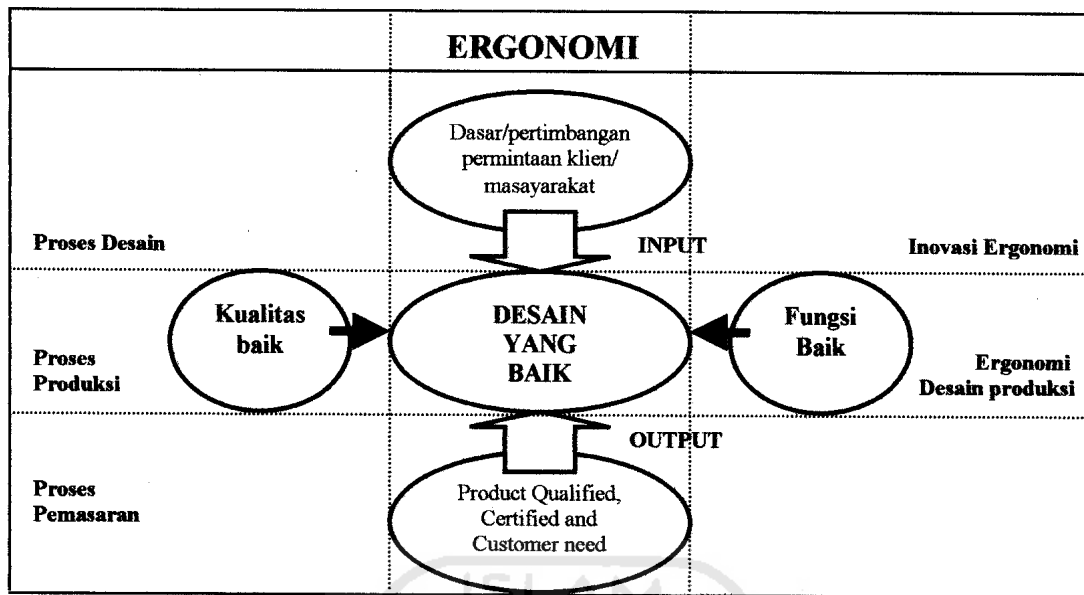
Desain dapat diartikan sebagai salah satu aktivitas luas dari inovasi desain dan teknologi yang digagaskan, dibuat, dipertukarkan (melalui transaksi jual-beli) dan fungsional. Desain merupakan hasil kreativitas budi-daya (*man-made object*) manusia yang diwujudkan untuk memenuhi kebutuhan manusia, yang memerlukan perencanaan, perancangan maupun pengembangan desain, yaitu mulai dari tahap menggali ide atau gagasan, dilanjutkan dengan tahapan pengembangan, konsep perancangan, sistem dan detail, pembuatan prototipe dan proses produksi, evaluasi, dan berakhir dengan tahap pendistribusian. Dapat disimpulkan bahwa desain selalu berkaitan dengan pengembangan ide dan gagasan, pengembangan teknik, proses produksi serta peningkatan pasar.

Ruang lingkup kegiatan desain mencakup masalah yang berhubungan dengan sarana kebutuhan manusia, di antaranya desain interior, desain mebel, desain alat-alat lingkungan, desain alat transportasi, desain tekstil, desain grafis, dan lain-lain. Memperhatikan hal-hal tersebut, desainer dalam analisis pemecahan masalah dan perencanaannya atau filosofi rancangan desain bekerja sama dengan masyarakat dan disiplin ilmu lain seperti arsitek, psikolog, dokter atau profesi yang lain.

sistem dan mekanismenya. Selain itu, desainer dapat membuat suatu prediksi untuk masa depan, serta melakukan pengembangan desain dan teknologi dengan memperhatikan segala kelebihan maupun keterbatasan manusia dalam hal kepekaan inderawi (*sensory*), kecepatan, kemampuan penggunaan sistem gerakan otot, dan dimensi ukuran tubuh, untuk kemudian menggunakan semua informasi mengenai faktor manusia ini sebagai acuan dalam perancangan desain yang serasi, selaras dan seimbang dengan manusia sebagai pemakainya.

Untuk menilai suatu hasil akhir dari produk sebagai kategori nilai desain yang baik biasanya ada tiga unsur yang mendasari, yaitu fungsional, estetika, dan ekonomi. Kriteria pemilihannya adalah *function and purpose, utility and economic, form and style, image and meaning*. Unsur fungsional dan estetika sering disebut *fit-form-function*, sedangkan unsur ekonomi lebih dipengaruhi oleh harga dan kemampuan daya beli masyarakat (Bagas, 2000). Desain yang baik berarti mempunyai kualitas fungsi yang baik, tergantung pada sasaran dan filosofi mendesain pada umumnya, bahwa sasaran berbeda menurut kebutuhan dan kepentingannya, serta upaya desain berorientasi pada hasil yang dicapai, dilaksanakan dan dikerjakan seoptimal mungkin.

Ergonomi merupakan salah satu dari persyaratan untuk mencapai desain yang *qualified, certified, dan customer need*. Ilmu ini akan menjadi suatu keterkaitan yang simultan dan menciptakan sinergi dalam pemunculan gagasan, proses desain, dan desain final.



Gambar 2.9 Skema Desain Management (Bagas, 2000)

2.7 Anthropometri

Istilah *anthropometri* berasal dari kata “anthro” yang berarti manusia dan “metri” yang berarti ukuran (Sritomo,1995). Secara *definitive* antropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Antropometri secara luas digunakan pertimbangan ergonomis dalam suatu perancangan produk maupun system kerja yang akan memerlukan interaksi manusia. Aspek-aspek ergonomic dalam suatu proses perancangan bangun fasilitas merupakan faktor yang penting dalam menunjang peningkatan pelayanan jasa produksi. Setiap desain produk, baik produk sederhana maupun produk yang sangat kompleks , harus berpedoman kepada antropometri pemakainya.

Antropometri menurut (Nurmianto,1995) adalah suatu kumpulan data numeric yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia, ukuran, bentuk dan

kekuatan serta penerapan dari data tersebut penanganan masalah desain. Penerapan data antropometri akan dapat tersedia nilai rata-rata dan standar deviasi dari suatu distribusi normal.

Antropometri dibagi atas dua bagian, yaitu (Wignjosoebroto,1995) ; (1) Antropometri statis, yaitu pengukuran dilakukan pada tubuh manusia yang berada pada posisi diam dan (2) Antropometri dinamis, yaitu dimana dimensi tubuh diukur dalam berbagai posisi yang sedang bergerak, sehingga lebih kompleks dan lebih sulit diukur.

Ada 3 filosofi untuk suatu desain yang digunakan oleh ahli-ahli ergonomic sebagai data antropometri yang diaplikasikan (Sutalaksana,1979), yaitu :

1. Perancangan produk bagi individu

Prinsip ini memungkinkan fasilitas dirancang dapat dipakai nyaman oleh sebagian besar orang (minimal 95% dari pemakai dapat menggunakannya), agar memenuhi sasaran, maka digunakan presentil besar (90-th,95-th atau 99-th *percentile*) atau presentil kecil (1-th,5-th, atau 10-th *percentile*). Contoh : penetapan ukuran minimal dari lebar dan tinggi pintu.

2. Perancangan produk yang bisa dioperasikan di antara rentang waktu tertentu

Perancangan fasilitas yang bisa disesuaikan, prinsip ini digunakan untuk merancang fasilitas agar fasilitas tersebut bisa digunakan dengan nyaman oleh semua yang mungkin memerlukannya. Contoh :

perancangan kursi mobil yang letaknya bisa digeser maju atau mundur, dan sudut sandarannya bisa dirubah-rubah.

3. Perancangan produk dengan ukuran rata-rata

Prinsip ini hanya digunakan apabila perancangan berdasarkan harga ekstrim tidak mungkin dilaksanakan dan tidak layak jika kita menggunakan prinsip perancangan fasilitas yang bisa disesuaikan.

Contoh : desain fasilitas umum seperti toilet umu, kursi tunggu, dan lainnya.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Obyek Penelitian

Obyek dari penelitian ini adalah sebuah tripod kamera model *Tripod Motto Series* yang akan dikembangkan sesuai dengan *Voice of Customer* fotografer di Yogyakarta. Pengambilan sampel dilakukan di komunitas-komunitas fotografi ternama seperti: BULB, Jogja Photo Art (JPA), KOPATA juga para fotografer yang sedang melakukan pengambilan gambar disepertar wilayah benteng *Vre De Burg* Yogyakarta.

3.2 Populasi Penelitian

Berdasarkan hasil interview yang dilakukan diperoleh informasi bahwa populasi fotografer yang menggunakan tripod sebagai alat bantu meraka sangatlah banyak, akan tetapi didalam pemahaman pemakaian dan penggunaan alat bantu kamera pada teknik pengambilan gambar seperti *macro*, *landscape*, dan *panorama* bisa dikatakan sedikit sekali di Yogyakarta. terhitung berjumlah 30 orang. Sehingga 30 orang fotografer tersebut dijadikan responden dalam penelitian ini. Erwin, (2004) mengatakan bahwa tidak mudah memang mencapai dan menikmati suatu puncak kepuasan dalam mendapatkan suatu karya yang maksimal. Sempurna mungkin kata

yang paling jamak untuk menafsirkan sebuah karya seni. Hanya kalangan tertentu yang mampu menikmati dan memahaminya.

3.3 Data Yang Dibutuhkan

Data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan secara langsung terhadap konsumen, meliputi :

- a. Data keinginan konsumen terhadap tripod kamera yang akan dirancang, dalam hal ini adalah fotografer amatir di Yogyakarta.
- b. Data atribut konsumen terhadap atribut kualitas tripod kamera yang dirancang.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang berasal dari sumber lain seperti hasil penelitian sebelumnya, jurnal dan lain-lain, yang digunakan untuk mendapatkan dan menggali teori-teori yang sekiranya akan mendukung terhadap penelitian untuk memecahkan masalah.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara :

1. Studi kepustakaan

Studi pustaka dilakukan agar peneliti dapat menguasai teori maupun konsep dasar yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti. Studi ini dilakukan dengan membaca dan mempelajari beberapa referensi seperti literatur, laporan-laporan ilmiah dan tulisan-tulisan ilmiah lain yang dapat mendukung terbentuknya landasan teori, sehingga dapat digunakan sebagai landasan yang kuat dalam analisis penelitian.

2. Penelitian lapangan

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara melaksanakan penelitian langsung ke lokasi, dalam hal ini adalah komunitas fotografi yang ada di Yogyakarta dan para fotografer yang melakukan pengambilan gambar langsung dilapangan (Photo Session On The Street). Dengan mengamati secara langsung keadaan dan kegiatan yang terjadi sesuai dengan kebutuhan data yang diinginkan dan berdasarkan tujuan penelitian.

3. Kuisisioner

Merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada responden untuk mendapatkan informasi tentang keinginan konsumen akan tripod kamera yang akan dirancang.

4. Wawancara

Merupakan pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung tentang masalah yang terkait dengan penelitian baik dengan fotografer sebagai responden maupun dengan pihak produsen.

3.5 Penyusunan Kuisisioner

Penyusunan kuisisioner merupakan hal yang pokok untuk pengumpulan data. Tujuan pokok penyusunan kuisisioner adalah untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan survai dan untuk memperoleh informasi dengan validitas dan reliabilitas setinggi mungkin (Singarimbun, 1989:175).

Setelah mengidentifikasi kebutuhan konsumen, maka dilakukan penyusunan kuisisioner dari hasil wawancara dan penentuan responden untuk menjawab kuisisioner. Untuk penyusunan kuisisioner dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap awal dan tahap akhir. Tahap awal merupakan tahap penyusunan kuisisioner berdasarkan kebutuhan konsumen yang ada. Teknik pengumpulan data dengan memberikan sejumlah pertanyaan kepada narasumber. Sedangkan daftar pertanyaan yang diberikan adalah dalam bentuk angket dengan pilihan jawaban yang tiap poin angka mempunyai beberapa tingkat arti kepentingan yang berbeda. Untuk menentukan tingkat kepentingan konsumen, kuisisioner ini menggunakan skala *Likert* yang dimodifikasikan sebagai berikut :

1. Sangat tidak penting (STP) diberi bobot 1
2. Tidak Penting (TP) diberi bobot 2
3. Cukup Penting (CP) diberi bobot 3
4. Penting (P) diberi bobot 4
5. Sangat Penting (SP) diberi bobot 5

Setelah penyusunan kuisioner awal, dilakukan penyebaran kuisioner terhadap responden dengan jumlah 30 orang. Teknik pengambilan sampel untuk responden dalam penelitian ini adalah dengan cara menjadikan populasi yang berjumlah 30 orang menjadi responden. Hal ini dikarenakan sulitnya mencari responden yang benar – benar memahami teknik pengambilan gambar seperti *macro*, *landscape*, dan *panorama*. Dalam penelitian ini peneliti mencari responden yang memiliki pengetahuan yang luas tentang fotografi. Hal itu ditemukan pada komunitas fotografi dan Photo Session on the Street yang melakukan event-event rutin setiap minggunya.

3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

3.6.1 Quality Function Deployment

Peneitian ini menggunakan metode *Quality Function Deployment* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi kebutuhan konsumen

Mengidentifikasi kebutuhan konsumen, keinginan dan kebutuhannya adalah tahap awal dari *Quality Function Deployment* (QFD).

2. Membuat matriks perencanaan (*Planning Matrix*)

- a. Tingkat kepentingan konsumen digunakan untuk mengetahui sejauh mana konsumen memberikan penilaian atau harapan dari kebutuhan konsumen yang ada.

- b. Pengukuran tingkat kepuasan konsumen terhadap produk (*Customer Satisfaction Performance*). Pengukuran tingkat kepuasan konsumen terhadap produk dimaksudkan untuk mengukur bagaimana tingkat kepuasan konsumen setelah pemakaian produk yang akan dianalisa

Dihitung dengan rumus :

$$WAP = \frac{\sum_i X_i}{(n)}$$

Keterangan :

WAP = *Weighted Average Performance*

n = jumlah responden

c. Nilai target (*Goal*)

Nilai target ini ditentukan oleh pihak perusahaan yang menunjukkan nilai target yang akan dicapai untuk tiap kebutuhan konsumen.

d. Rasio perbaikan (*Improvement Ratio*)

Rasio perbaikan yaitu perbandingan antara nilai target yang akan dicapai (*goal*) pihak perusahaan dengan tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu produk. Dihitung dengan rumus :

$$\text{Improvement Ratio} = \frac{\text{Goal}}{\text{Kepentingan evaluasi}}$$

e. Titik jual (*sales*)

Titik jual adalah kontribusi suatu kebutuhan konsumen terhadap daya jual produk. Untuk penilaian terhadap titik jual terdiri dari :

- 1 = Tidak ada titik jual
- 2 = Titik jual menengah

3.6.2 Data Antropometri

a. Uji kecukupan data

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{2} \sqrt{N(\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2)}}}{\sum X} \right)^2$$

Tingkat kepercayaan = 95%, sehingga k = 1,96

s = derajat ketelitian

Apabila $N' < N$, maka data dinyatakan cukup. Apabila data sudah cukup maka dilanjutkan pada tahapan berikutnya. Apabila tidak cukup, maka perlu pengumpulan data ulang.

b. Keseragaman data

$$BKA = \bar{X} + kSD$$

$$BKB = \bar{X} - kSD$$

c. Presentil

Pada umumnya presentil yang digunakan adalah :

$$P5 = \bar{X} - 1,645SD$$

$$P50 = \bar{X}$$

$$P95 = \bar{X} + 1,645SD$$

3.6.3 Pengolahan Data

Data-data dari hasil kuisioner tingkat kenyamanan menggunakan tripod kamera akan diolah dengan tahapan sebagai berikut:

a. Uji validitas & reliabilitas

Dalam pengumpulan data dengan menggunakan alat ukur yang berupa kuisioner maka terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas atau kesahihan digunakan untuk mengetahui seberapa tepat suatu alat ukur mampu melakukan fungsi. Alat ukur yang dapat digunakan dalam pengujian validitas suatu kuisioner

adalah angka hasil korelasi antara skor pernyataan dan skor keseluruhan pernyataan responden terhadap informasi dalam kuisioner. Uji validitas dan reliabilitas menggunakan *corrected item-total correlation*

- jika nilai *item total correlation* $< r$ table maka data dinyatakan tidak valid
- jika nilai *item total correlation* $> r$ table maka data dinyatakan valid

Tujuan uji reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi atau keteraturan hasil pengukuran suatu instrument apabila instrumen tersebut digunakan lagi sebagai alat ukur suatu objek atau reseponden. Tingkat reliabilitas dengan metode *Alpha cronbach* diukur berdasarkan skala alpha 0 sampai dengan 1. Apabila skala tersebut dikelompokkan ke dalam lima kelas rang yang sama maka ukuran kemantapan alpha dapat diinterpretasi seperti table berikut:

Table 3.1 Tingkat reliable berdasarkan nilai alpha

Alpha	Tingkat reliabilitas
0.00 s.d 0.20	Kurang <i>reliable</i>
>0.20 s.d 0.40	Agak <i>reliable</i>
>0.40 s.d 0.60	Cukup <i>reliable</i>
>0.60 s.d 0.80	<i>Reliable</i>
>0.80 s.d 1.00	Sangat <i>reliabel</i>

1. Uji normalitas

Sebelum menentukan alat analisis data penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi dengan sebaran distribusi normal. Uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*

- jika probabilitas < 0.05 maka data variabel tersebut bukan berdistribusi normal.
- jika probabilitas > 0.05 maka data variabel tersebut berdistribusi normal.

2. Uji beda

Uji beda terhadap peningkatan kenyamanan menggunakan tripod kamera lama dan tripod kamera rancangan menggunakan uji beda dua kelompok berpasangan dengan taraf signifikan ($\alpha = 0.05$). Jika data berdistribusi normal, maka digunakan uji t berpasangan. Jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji *wilcoxon*.

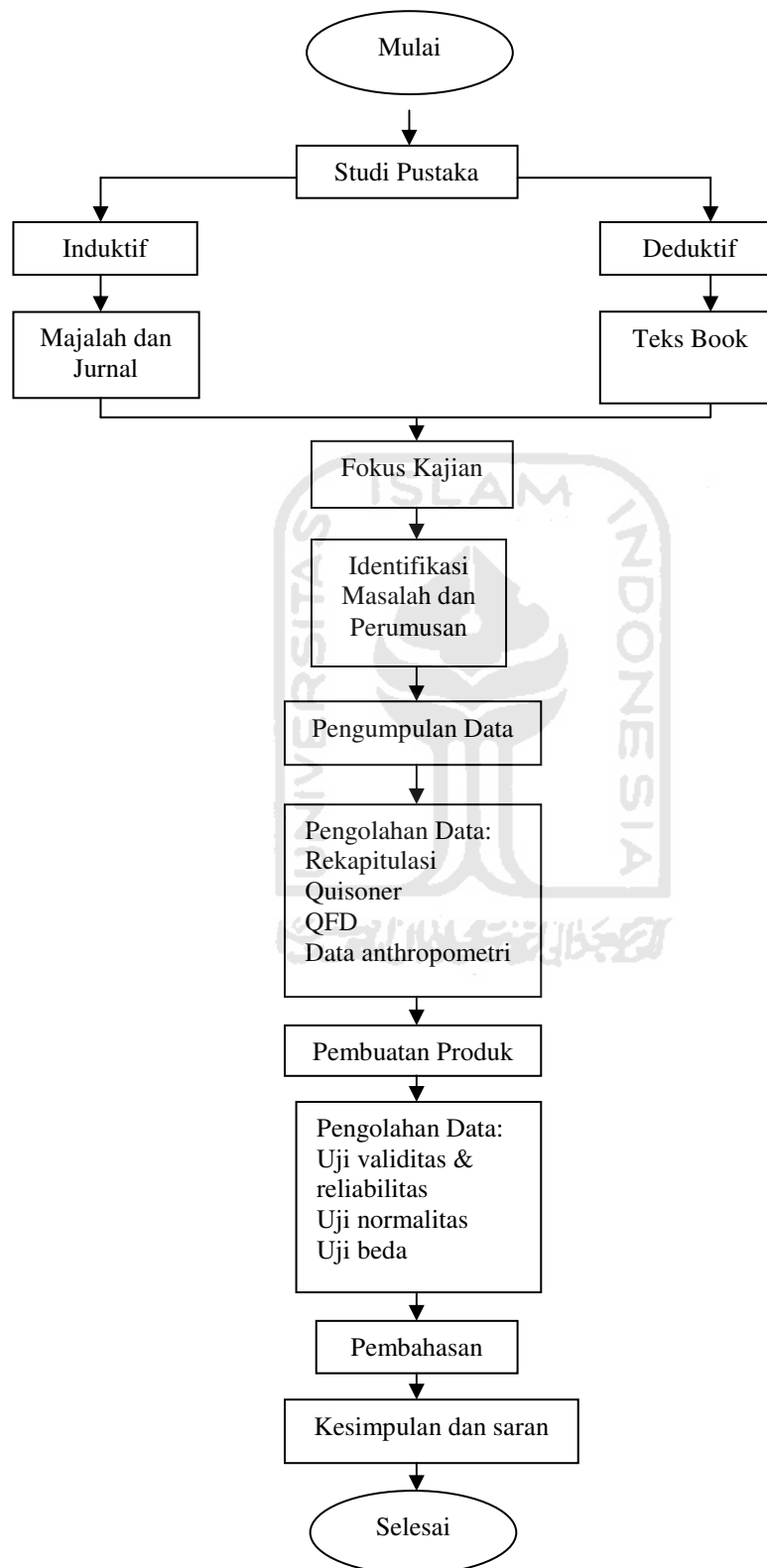
$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

Tidak ada peningkatan tingkat kenyamanan menggunakan tripod kamera lama dan tripod kamera baru.

$$H_1 = \mu_1 < \mu_2$$

Ada peningkatan tingkat kenyamanan menggunakan tripod kamera lama dan tripod kamera baru.

3.7 Diagram alir penelitian



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Identifikasi Kebutuhan Konsumen

Identifikasi kebutuhan konsumen merupakan langkah pengembangan QFD pada matrik perencanaan produksi. Tahap awal dari pengembangan QFD yaitu mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen. Dari hasil wawancara yang dilakukan pada responden didapat hasil identifikasi kebutuhan konsumen sebagai berikut:

Tabel 4.1 Kebutuhan Konsumen

No	Kebutuhan Konsumen	No	Kebutuhan Konsumen
1	Berat jenis tripod ringan	7	<i>Foot telescope</i> dapat diatur segala arah
2	Memiliki konstruksi yang kokoh	8	Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau
3	Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>	9	Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> terjangkau jari tangan
4	Kualitas <i>headpart</i> yang baik	10	Penempatan <i>lock</i> dan tuas pengencang pada bagian <i>head</i> mudah dijangkau
5	Penopang berat bagian tengah	11	Pemberian warna yang menarik
6	<i>Plate</i> yang tahan akan kamera berukuran besar	12	Desain <i>headpart</i> simpel

4.2 Pengumpulan Data

4.2.1 Matrik Kepentingan Relatif Konsumen

Matrik ini digunakan untuk menentukan posisi dari setiap atribut keinginan konsumen dalam bentuk data kuantitatif. Data kuantitatif ini diperoleh dari nilai pada kuisioner. Nilai kepentingan relatif setiap keinginan konsumen didapat dari nilai rata-rata, yaitu jumlah nilai keinginan konsumen dibagi jumlah responden.

Hasil keseluruhan dari matrik kepentingan relative adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Kepentingan Relatif

NO	Kebutuhan Konsumen	Kepentingan Relatif
1	Berat jenis tripod ringan	3,5
2	Memiliki konstruksi yang kokoh	4,6
3	Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>	4,7
4	Kualitas <i>headpart</i> yang baik	4
5	Penopang berat bagian tengah	3,3
6	<i>Plate</i> yang tahan akan kamera berukuran besar	3,9
7	<i>Foot telescope</i> dapat diatur segala arah	3,4
8	Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau	3,8
9	Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> terjangkau jari tangan	3,6
10	Penempatan <i>lock</i> dan tuas pengencang pada bagian <i>head</i> mudah dijangkau	3,3
11	Pemberian warna yang menarik	2,8
12	Desain <i>headpart</i> simpel	3,9

4.2.2 Matrik Evaluasi

Matrik evaluasi merupakan matrik yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas tripod yang kemudian dijadikan bahan dasar pertimbangan terhadap kebutuhan konsumen. Hasil keseluruhan dari matrik kepentingan evaluasi sebagai berikut:

Tabel 4.3 Kepentingan Evaluasi

No	Kebutuhan Konsumen	Kepentingan Evaluasi
1	Berat jenis tripod ringan	3,3
2	Memiliki konstruksi yang kokoh	4,3
3	Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>	4,4
4	Kualitas <i>headpart</i> yang baik	4
5	Penopang berat bagian tengah	3,6
6	<i>Plate</i> yang tahan akan kamera berukuran besar	4,1
7	<i>Foot telescope</i> dapat diatur segala arah	3,5
8	Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau	3,9
9	Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> terjangkau jari tangan	3,7
10	Penempatan <i>lock</i> dan tuas pengencang pada bagian <i>head</i> mudah dijangkau	3,6
11	Pemberian warna yang menarik	3,3
12	Desain <i>headpart</i> simpel	4,1

4.2.3 Menterjemahkan Keinginan Konsumen ke dalam Persyaratan Teknis

Keinginan konsumen yang diperoleh selanjutnya diterjemahkan ke dalam bahasa teknis, yang diturunkan berdasarkan informasi yang diperoleh untuk dapat mengetahui aspek apa saja yang harus dikembangkan. Persyaratan teknis ini harus berisikan aspek yang mempengaruhi produk dan sesuai dengan keinginan konsumen.

Tabel 4.4 Karakteristik Teknis

Kebutuhan Konsumen	Karakteristik Teknis
Berat jenis tripod ringan	Pemilihan material yang sesuai
Memiliki konstruksi yang kokoh	Proses <i>assembling</i> yang benar
Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>	<i>Headpart</i> mudah diatur vertikal dan horizontal
Kualitas <i>headpart</i> yang baik	Memilih jenis <i>headpart</i> yang baik
<i>Plate</i> yang tahan akan kamera berukuran besar	Pemilihan jenis <i>plate</i> yang baik
Penopang berat dibagian tengah	Jenis tiang <i>coloumn</i> yang baik
<i>Foot telescope</i> dapat diatur segala arah	Kaki yang bisa lebar dan independent
Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau	Desain layout <i>headpart</i> tripod
Penempatan <i>freelock</i> pada <i>quick release plate</i> yang terjangkau jari tangan	
<i>Lock</i> dan tuas pengencang pada <i>head</i> mudah dijangkau	
Desain <i>headpart</i> tripod simpel	
Pemberian warna yang menarik	Warna cat lembut

4.2.4 Menentukan Target





Target diartikan sebagai sasaran atribut atau dapat diartikan sebagai bentuk *prototype* dari atribut. Dalam menentukan target diperlukan informasi mengenai konsumen, persyaratan teknis dan evaluasi pembanding. Target yang hendak dicapai masing-masing atribut kebutuhan teknis adalah:

Tabel 4.5 Target

No	Kebutuhan Teknis	Target
1	Pemilihan material yang sesuai	Memakai bahan <i>alluminium</i>
2	Proses <i>assembling</i> yang benar	Baut berukuran 1,5-4 inchi
3	<i>Headpart</i> dapat diatur vertikal dan horizontal secara cepat	Memakai <i>ball-head</i> berdiameter 30 mm
4	Memilih jenis <i>headpart</i> yang baik	Material <i>mount head</i> yang padat
5	Pemilihan jenis <i>plate</i> yang baik	<i>Quick release plate</i> merk <i>Tripod colar</i>
6	Jenis tiang <i>coloumn</i> yang baik	Pemasangan adaptor dibagian bawah tiang
7	Kaki yang bisa lebar dan independent	Memakai <i>foot telescope</i> Manfrotto 486 RCD non <i>bracing</i>
8	Desain layout <i>headpart</i> tripod	<i>Tilt friction</i> , <i>vertical position</i> , dan <i>panning handle</i> kendali tunggal
9	Warna cat yang lembut	Campuran cat hitam dan silver stone

4.2.5 Menentukan *Direction of change*

Tindakan perbaikan yang diusulkan untuk mencapai target sesuai dengan keinginan konsumen ada empat tipe yaitu:

1.  = Diturunkan sampai batas tertentu
2.  = Dinaikkan sampai batas tertentu
3.  = Semakin diturunkan semakin bagus (tidak terbatas)
4.  = Semakin dinaikkan semakin bagus (tidak terbatas)
5. O = Hanya ada satu titik batasnya

Dari penelitian yang dilakukan maka usulan *direction of change* yang diusulkan sebagai berikut :



Tabel 4.6 *Direction of change*

No	<i>Technical Requirement</i>	Ukuran	Ukuran Teknik Awal	Arah Perbaikan	Target
1	Pemilihan material yang sesuai	Unit	Unit	⬆	Memakai alluminium
2	Proses <i>assembling</i> yang benar	Disesuaikan	Disesuaikan	⬆	Baut berukuran 1,5-4 inchi
3	<i>Headpart</i> dapat diatur vertikal dan horizontal secara cepat	Dimaksimalkan	Dimaksimalkan	⬆	Memakai ball-head diameter 30mm
4	Jenis <i>headpart</i> yang baik	Unit	Unit	⬆	Material <i>mount head</i> yang padat
5	Pemilihan jenis <i>plate</i> yang baik	Dimaksimalkan	Dimaksimalkan	⬆	<i>Quick release plate</i> merk <i>Tripod colar</i>
6	Jenis tiang <i>coloumn</i> yang baik	Unit	Unit	⬆	Pemasangan adaptor dibagian bawah tiang
7	Kaki yang lebar dan independent	Unit	Unit	⬆	<i>Foot telescope</i> Manfrotto 486 RCD non <i>bracing</i>
8	Desain layout <i>headpart</i> tripod	Disesuaikan	Disesuaikan	⬆	<i>Tilt friction, vertical position, panning handle</i> kendali tunggal
9	Warna cat yang lembut	Disesuaikan	Disesuaikan	⬆	Campuran cat hitam dan silver stone

4.2.6 Hubungan Antar Persyaratan Teknis

Pengidentifikasi hubungan antar persyaratan teknis diperlukan untuk mengetahui adanya pertukaran pada masing-masing atribut pada persyaratan teknis.

Bentuk hubungan itu adalah:

1. Hubungan positif (simbol **O**), terjadi bila kedua atribut saling mendukung dalam tercapainya keinginan konsumen
2. Hubungan negative (simbol **X**), terjadi bila masing-masing atribut tidak mendukung atau bahkan bertentangan dalam tercapainya keinginan konsumen

4.2.7 Hubungan Antara Keinginan Konsumen dengan Persyaratan Teknis

Tahap ini berfungsi untuk mengetahui keceratan hubungan masing-masing komponen persyaratan teknis dalam memenuhi keinginan konsumen. Hubungan ini diwujudkan dalam tiga kategori yaitu:

1. ● = tingkat hubungan kuat (*strong*) yang bernilai 9
2. ○ = tingkat hubungan sedang (*moderate*) yang bernilai 3
3. Λ = tingkat hubungan lemah (*weak*) yang bernilai 1

Dalam HOQ, hubungan keinginan konsumen dengan kebutuhan teknis merupakan penilaian manajemen dengan mengacu pada keadaan sesungguhnya yang ada pada perusahaan.

Customer Requirement	Technical Requirement		Pemilihan material yang sesuai	Proses <i>assembling</i> yang benar	Pengaturan <i>head</i> yang cepat	Jenis <i>head</i> yang sesuai	Pemilihan jenis <i>plate</i> yang baik	Jenis tiang <i>coloumn</i> yang baik	Kaki yang lebar / independent	Desain layout <i>headpart</i> tripod	Warna cat yang lembut
	No Atribut	Imp.Rating									
Berat jenis tripod ringan	1	3,5	•						O		
Memiliki konstruksi yang kokoh	2	4,6	•	•				O	O		
Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>	3	4,7		O	•	•				Δ	
Kualitas <i>headpart</i> yang baik	4	4	O		O	•					
Penopang berat bagian tengah	5	3,3						•			Δ
<i>Plate</i> yang tahan akan kamera berukuran besar	6	3,9					•				
<i>Foot telescope</i> dapat diatur segala arah	7	3,4		O					•		
Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau	8	3,8		O	•					•	
Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> terjangkau jari tangan	9	3,6				Δ	•			O	
<i>Lock</i> dan tuas pengencang pada bagian <i>head</i> mudah dijangkau	10	3,3		O		O				•	
Pemberian warna yang menarik	11	2,8									•
Desain <i>headpart</i> simpel	12	3,9			•	O				•	

Gambar 4.1 Hubungan *Costumer Requirement* dan *Technical Requirement*

4.2.8 Menentukan Bobot Kepentingan Teknis

Nilai kepentingan teknik untuk masing-masing atribut harus diketahui, karena nilai tersebut dibutuhkan untuk menentukan ranking persyaratan teknis yang diprioritaskan.

Nilai ini diperoleh dengan rumus:

$$K_{ti} = \sum B_{ti} \times H_i$$

Dimana:

K_{ti} = nilai absolute persyaratan teknis untuk masing-masing atribut

B_{ti} = kepentingan relatif (bobot) keinginan konsumen

H_i = nilai hubungan

Adapun contoh perhitungan persyaratan teknis untuk atribut pengaturan *head* yang cepat sebagai berikut:

$$K_{ti} = (9 \times 4,7) + (3 \times 4) + \dots + (9 \times 3,9) = 123,6$$

(hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada table 4.7)

Sedangkan perhitungan persentase pada tingkat kepentingan relative diperoleh dari hasil bagi antara masing-masing kepentingan absolut dengan jumlah total kepentingan absolut dikalikan 100%, atau dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{K_{ti}}{\sum K_{ti}} \times 100\%$$

Sebagai contoh perhitungan pada persentase kepentingan relative pengaturan *head* yang cepat :

$$\text{Persentase Kepentingan Relatif} = \frac{123,6}{707,9} \times 100 = 17,46$$

Tabel 4.7 Persentase Bobot Persyaratan Teknis

Persyaratan teknis	bobot	%	Prioritas
Setting <i>head</i> yang mudah	123,6	17,46	1
Desain layout <i>headpart</i> tripod	114,5	16,17	2
Jenis <i>headpart</i> yang baik	103,5	14,62	3
Proses assembling yang benar	87	12,28	4
Pemilihan material yang sesuai	84,9	11,99	5
Pemilihan jenis <i>plate</i> yang baik	67,5	9,53	6
Kaki yang lebar / independent	54,9	7,75	7
Jenis tiang <i>coloumn</i> yang baik	43,5	6,14	8
Warna cat yang lembut	28,5	4,02	9

4.2.9 Menentukan Gap Analisis

Gap analisis digunakan untuk mengetahui selisih antara harapan konsumen (kepentingan ideal) dengan kondisi awal produk sebelum dikembangkan. Dibawah ini adalah hasil keseluruhan dari GAP analisis.

Tabel 4.8 Gap Analisis Ideal

Kebutuhan Konsumen	Kondisi Ideal	Kondisi tripod awal	Gap Analisis
Berat jenis tripod ringan	3,5	3,6	-0,1
Memiliki konstruksi yang kokoh	4,6	2,9	1,7
Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>	4,7	2,7	2
Kualitas <i>headpart</i> yang baik	4	3	1
Penopang berat bagian tengah	3,3	2,8	0,5
<i>Plate</i> yang tahan akan kamera berukuran besar	3,9	2,6	1,3
<i>Foot telescope</i> dapat diatur segala arah	3,4	2,6	0,8
Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau	3,8	2,8	1
Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> terjangkau jari tangan	3,6	2,7	0,9
<i>Lock</i> dan tuas pengencang pada bagian <i>head</i> mudah dijangkau	3,3	2,8	0,5
Pemberian warna yang menarik	2,8	3,1	-0,3
Desain <i>headpart</i> simpel	3,9	2,3	1,6

Penentuan prioritas keinginan konsumen yang harus segera diperbaiki disertai dengan strategi yang harus dilakukan, dianalisis berdasarkan factor-faktor di atas ditambah pertimbangan lain yang berhubungan dengan kebijakan perusahaan, keluhan konsumen, serta hal lain yang merupakan suatu keterkaitan dalam HOQ.

4.2.10 Sales Point

Sales point merupakan keinginan pelanggan yang berpengaruh pada daya saing yang digunakan dalam pemasaran nantinya. Simbol yang digunakan pada *sales point* yaitu dengan nilai tertentu yang besarnya lebih dari satu (1), misalnya 1,2. Sedangkan yang bukan merupakan *sales point* memiliki nilai sama dengan 1. Dalam penelitian ini ditetapkan *sales point* sebesar 1.2 karena atribut kualitas yang ada dianggap sebagai keinginan pelanggan yang berpengaruh pada daya saing dalam pemasarannya.

4.2.11 Goal

Goal adalah tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan. Dengan mempertimbangkan konsep kepuasan konsumen, maka penentuan nilai goal berdasarkan nilai tingkat harapan dari responden. Jika perusahaan menginginkan peningkatan kualitas produk maka penetapan goal sesuai dengan tingkat harapan konsumen, atau perusahaan dapat mengambil kebijakan penetapan target sesuai dengan kemampuan perusahaan. Dalam pelaksanaannya, nilai goal sama persis dengan nilai kepentingan relatif ideal.

4.2.12 *Improvement Ratio*

Improvement ratio merupakan suatu ukuran dari usaha yang dilakukan oleh perusahaan untuk meningkatkan kepuasan konsumen dari sebuah atribut. Metode yang umum digunakan dalam menentukan *improvement ratio* adalah dengan cara membagi goal dengan nilai kepentingan evaluasi.

$$\text{Improvement Ratio} = \frac{\text{Goal}}{\text{Kepentingan evaluasi}}$$

Contoh perhitungan untuk pengembangan tripod

$$\text{Improvement Ratio} = \frac{3,5}{3,3} = 1,060606$$

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan *Improvement Ratio*

Kebutuhan Konsumen	Goal	Improvement ratio
Berat jenis tripod ringan	3,5	1,060606
Memiliki konstruksi yang kokoh	4,6	1,069767
Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>	4,7	1,068181
Kualitas <i>headpart</i> yang baik	4	1
Penopang berat bagian tengah	3,3	0,91666
<i>Plate</i> yang tahan akan kamera berukuran besar	3,9	0,951219
<i>Foot telescope</i> dapat diatur segala arah	3,4	0,971428
Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau	3,8	0,974358
Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> terjangkau jari tangan	3,6	0,972972
Penempatan <i>lock</i> dan tuas pengencang pada bagian <i>head</i> mudah dijangkau	3,3	0,916666
Pemberian warna yang menarik	2,8	0,848484
Desain <i>headpart</i> simpel	3,9	0,951219

4.2.13 Berat Bobot Baris (Raw Weight)

Nilai dari berat bobot baris akan menunjukkan tingkat pengambilan suatu tindakan guna memperbaiki kualitas produk. Kebutuhan konsumen yang mempunyai nilai berat bobot paling besar berarti memperoleh prioritas terlebih dahulu untuk dilakukan suatu tindakan untuk meningkatkan kualitas produk. Dalam hal ini penilaian yang digunakan untuk mengambil tindakan yang diperlukan dengan kategori tindakan sebagai berikut :

- a. Menguji pesaing, diberi kode A, yaitu bila tripod yang dirancang tertinggal jauh dari *Tripod Motto Series*.
- b. Menguji konsep, diberi kode B, yaitu bila tripod yang dirancang dapat memanfaatkan kualitas *Tripod Motto Series* sebagai referensi untuk meningkatkan kualitas karena dimata konsumen kualitas *Tripod Motto Series* lebih baik.
- c. Kesempatan bersaing, diberi kode C, yaitu bila dimata pelanggan kualitas tripod yang dirancang lebih baik dibanding dengan kualitas *Tripod Motto Series*.

Nilai berat bobot baris ini dapat dihitung dengan rumus (Cohen., 1995)

$$rw = IR \times sp \times ir$$

Dimana :

rw = Berat Bobot Baris (*Raw Weight*)

IR = Kepentingan Relatif (*Importance Rating*)

sp = *Sales Point*

Tabel 4.10 Bobot Baris

No	Kebutuhan Konsumen	IR	SP	IR	RW
1	Berat jenis tripod ringan	3,5	1	1,060606	3,71
2	Memiliki konstruksi yang kokoh	4,6	1,2	1,069767	5,91
3	Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>	4,7	1,2	1,068181	6,02
4	Kualitas <i>headpart</i> yang baik	4	1,2	1	4,8
5	Penopang berat bagian tengah	3,3	1	0,916666	3,02
6	<i>Plate</i> yang tahan akan kamera berukuran besar	3,9	1	0,951219	3,71
7	<i>Foot telescope</i> dapat diatur segala arah	3,4	1,2	0,971428	3,96
8	Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau	3,8	1,2	0,974358	4,44
9	Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> terjangkau jari tangan	3,6	1,2	0,972972	4,20
10	<i>Lock</i> dan tuas pengencang pada bagian <i>head</i> mudah dijangkau	3,3	1	0,916666	3,02
11	Pemberian warna yang menarik	2,8	1	0,848484	2,37
12	Desain <i>headpart</i> simpel	3,9	1,2	0,951219	4,45

4.2.14 Customer Competitive Evaluation

Customer Competitive Evaluation digunakan untuk mengetahui sejauh mana produk yang dihasilkan dapat memuaskan konsumen dibandingkan dengan produk yang dihasilkan diberikan oleh produk pesaing. Skala yang digunakan adalah skala likert dengan bobot nilai sebagai berikut :

1. Skala 1 berarti Sangat Tidak Memuaskan
2. Skala 2 berarti Tidak Memuaskan
3. Skala 3 berarti Cukup Memuaskan
4. Skala 4 berarti Memuaskan
5. Skala 5 berarti Sangat Memuaskan

Perhitungan untuk nilai posisi atribut kebutuhan konsumen yang lain untuk keranjang supermarket baru (jumlah responden terdapat pada table 4.11) dengan cara yang sama. Rekapitulasi nilai posisi tripod lama dan tripod baru adalah sebagai berikut :

Tabel 4.11 nilai posisi Tripod Lama dan Baru

NO	Kebutuhan pengguna	Tripod Awal	Tripod Baru
1	Berat jenis tripod ringan	4	3
2	Memiliki konstruksi yang kokoh	3	4
3	Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>	2	4
4	Kualitas <i>headpart</i> yang baik	3	4
5	Penopang berat bagian tengah	3	4
6	<i>Plate</i> yang tahan akan kamera berukuran besar	3	4
7	<i>Foot telescope</i> dapat diatur segala arah	2	3
8	Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau	3	4
9	Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> terjangkau jari tangan	3	4
10	<i>Lock</i> dan tuas pengencang pada bagian <i>head</i> mudah dijangkau	3	4
11	Pemberian warna yang menarik	3	3
12	Desain <i>headpart</i> simpel	2	4

Pada *house of quality*, lambang yang digunakan untuk menyimbolkan nilai posisi *dase benchmarking* adalah symbol :

■ : Tripod awal

△ : Tripod baru

Hasil nilai posisi antara produk tripod awal dan tripod baru terhadap kebutuhan konsumen jika dilambangkan dalam bentuk symbol terlihat pada seperti pada gambar berikut ini

Gambar 4.2 hasil nilai posisi produk tripod

NO	Kebutuhan konsumen	Evaluasi pesaing dari kons				
		1	2	3	4	5
1	Berat jenis tripod ringan			△	■	
2	Memiliki konstruksi yang kokoh			■	△	
3	Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>		■		△	
4	Kualitas <i>headpart</i> yang baik			■	△	
5	Penopang berat bagian tengah			■	△	
6	<i>Plate</i> yang tahan akan kamera berukuran besar			■	△	
7	<i>Foot telescope</i> dapat diatur segala arah		■	△		
8	Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau			■	△	
9	Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> terjangkau jari tangan			■	△	
10	<i>Lock</i> dan tuas pengencang pada bagian <i>head</i> mudah dijangkau			■	△	
11	Pemberian warna yang menarik			■	△	
12	Desain <i>headpart</i> simpel		■		△	

Untuk memperoleh nilai dari *Customer Competitive Evaluation*, setiap kebutuhan/keinginan konsumen diperoleh dengan perhitungan rata-rata yaitu data pada kepentingan pelanggan dari 30 responden yang diambil pada kuesioner pertama dan kedua dibuat nilai rata-ratanya untuk setiap atribut. Sebagai contoh perhitungan pada butir pertama tentang berat jenis tripod ringan, yaitu :

$$\bar{x}_1 = \bar{x}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{70} x_1}{n}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{3 + 4 + 3 \dots + 3 + 4 + 3}{30}$$

$$\bar{x}_1 = 3,3$$

Tabel 4.12 *Customer Competitive Evaluation*

No	Kebutuhan Konsumen	Kepentingan Relatif		
		Tripod rancangan	Tripod <i>motto series</i>	Gap
1	Berat jenis tripod ringan	3,3	3,6	-0,3
2	Memiliki konstruksi yang kokoh	4,3	2,9	1,4
3	Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>	4,4	2,7	1,7
4	Kualitas <i>headpart</i> yang baik	4	3	1
5	Penopang berat bagian tengah	3,6	2,8	0,8
6	<i>Plate</i> yang tahan akan kamera berukuran besar	4,1	2,6	1,5
7	<i>Foot telescope</i> dapat diatur segala arah	3,5	2,6	0,9
8	Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau	3,9	2,8	1,1
9	Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> terjangkau jari tangan	3,7	2,7	1
10	<i>Lock</i> dan tuas pengencang pada bagian <i>head</i> mudah dijangkau	3,6	2,8	0,8
11	Pemberian warna yang menarik	3,3	3,1	0,2
12	Desain <i>headpart</i> simpel	4,1	2,3	1,8

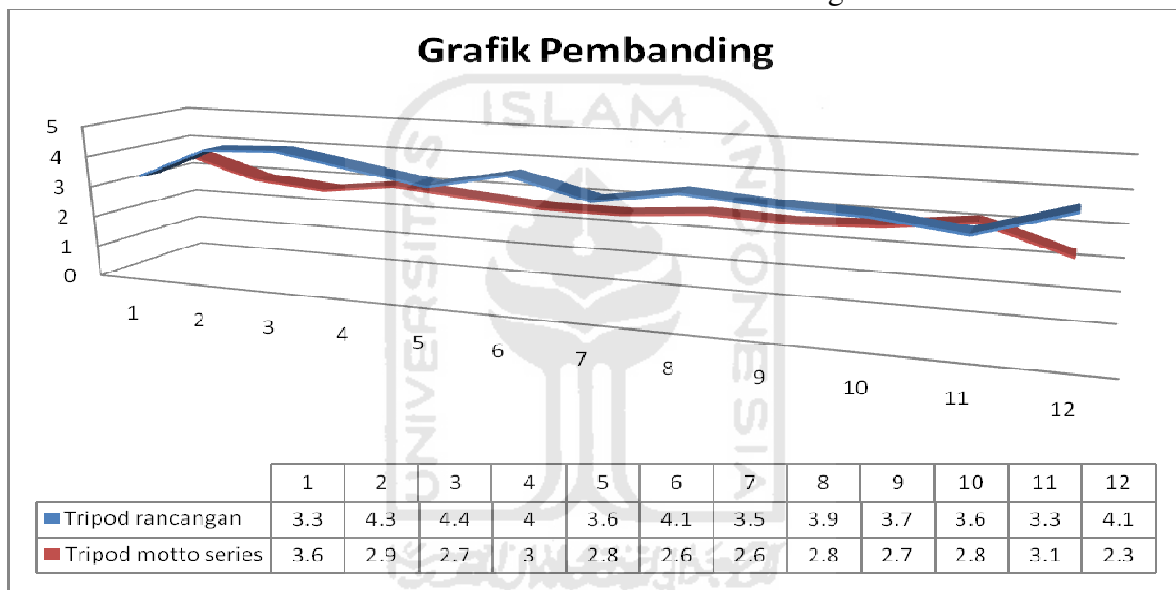
Dari tabel evaluasi pembandingan diatas, maka dapat dibuat grafik evaluasi pembandingan antara tripod yang dirancang dengan *Tripod Motto Series*. Grafik pembandingan tersebut dapat dilihat pada gambar.

Rata-rata gap antara tripod rancangan dan *Tripod Motto Series* dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kepuasan konsumen. Rata-rata gap antara tripod rancangan dan *Tripod Motto Series* dihitung dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum i}{n}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{-0,3 + 1,4 + 1,7 \dots + 0,2 + 1,8}{12} = 0,992$$

Gambar 4.3 Grafik Evaluasi Pbandingan



4.2.15 *Quality Function Deployment*

Quality Function Deployment (QFD) adalah metode perencanaan dan pengembangan struktur produk yang memungkinkan perusahaan untuk mengetahui dengan jelas kebutuhan dan keinginan konsumen, dan mengevaluasi setiap produk yang dikeluarkan dalam kaitannya dengan pengaruhnya terhadap kebutuhan konsumen.

Fokus utama QFD adalah identifikasi kebutuhan konsumen sebagai suatu atribut yang diperoleh melalui kuisioner. Atribut tersebut kemudian diterjemahkan ke dalam respon teknis oleh pihak perusahaan. Konsumen juga diminta untuk menilai produk dan perhatian yang lebih baik atas karakteristik produk atau jasa yang memerlukan perbaikan. Informasi atribut konsumen membentuk suatu dasar matrik yang disebut *House of Quality* (HOQ).

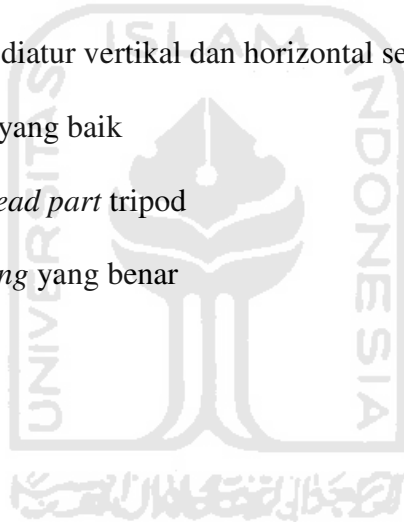
4.2.16 *Fault Tree Analysis*

Fault Tree Analysis digunakan untuk mengidentifikasi *part* kritis dengan mencari elemen-elemen yang diperkirakan sebagai penyebab terjadinya ketidaksesuaian target dengan kebutuhan teknis.

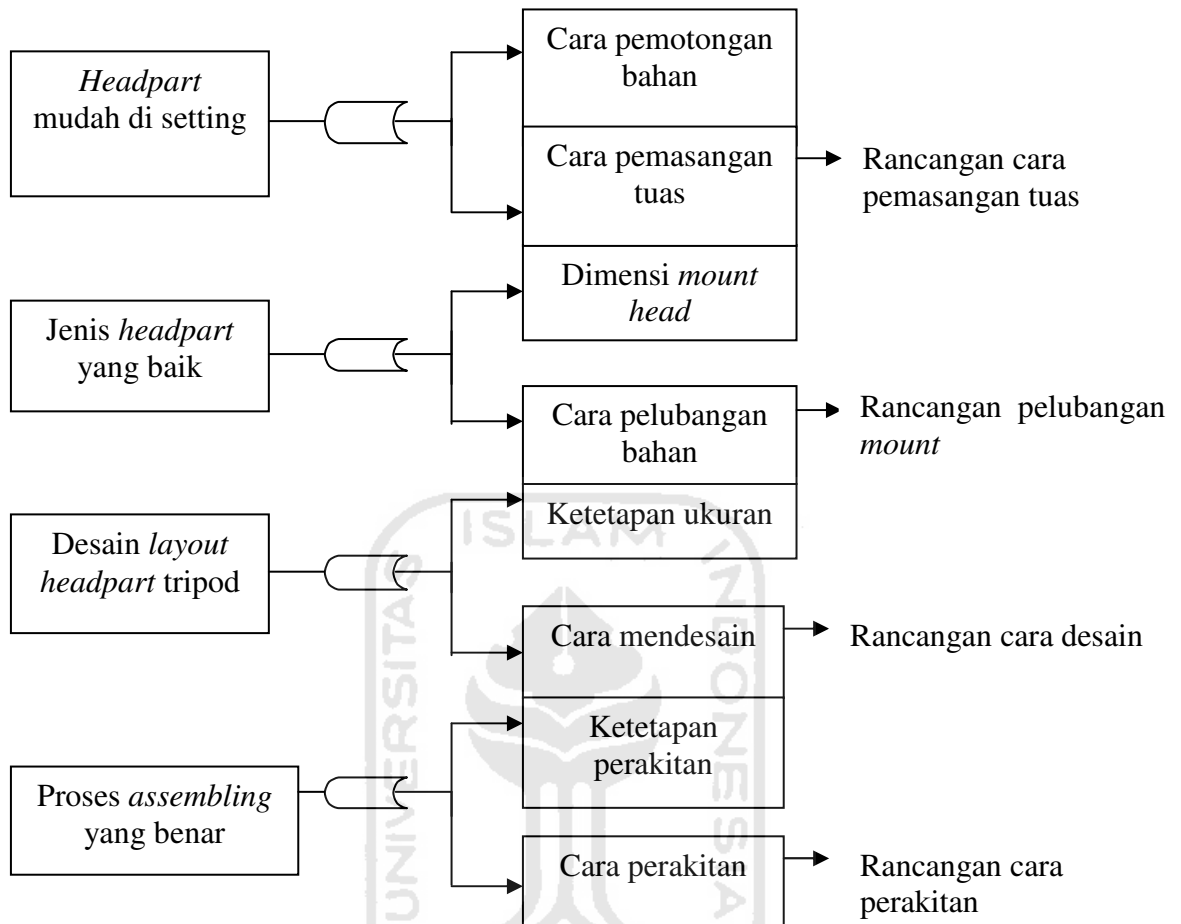
Sebelum penentuan *part* kritis yang harus diperhatikan bahwa perlu dibuat suatu analisis konsep terlebih dahulu. Dalam analisis konsep assembli-kriteria yang merupakan rumusan dari keinginan konsumen terhadap desain tripod yaitu:

- a. Keinginan konsumen dari QFD, berdasarkan HOQ yang memungkinkan untuk diperbaiki adalah:

1. Kemudahan setting *headpart*
 2. Kualitas *headpart* yang baik
 3. *Tilt friction control* terjangkau
 4. *freelock* pada *quick release plate* terjangkau jari tangan
 5. *Lock* dan tuas pada bagian head mudah dijangkau
 6. Desain *headpart* tripod simple
 7. Memiliki konstruksi yang kokoh
- b. Kebutuhan teknis yang diperlukan:
1. *Headpart* dapat diatur vertikal dan horizontal secara cepat
 2. Jenis *headpart* yang baik
 3. Desain layout *head part* tripod
 4. Proses *assembling* yang benar



Berikut ini adalah gambar dari *fault tree analysis*:



Gambar 4.4 *Fault Tree Analysis*

4.2.17 *Part Deployment*

Part Deployment merupakan kelanjutan dari HOQ, persyaratan teknik yang diperoleh dari HOQ akan berubah menjadi keinginan untuk dicantumkan sebagai baris pada bagian kiri rumah pada matrik *part deployment*. Sedangkan kolom yang merupakan bagian bawah rumah adalah identifikasi *part* / komponen yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan teknis tersebut. Dalam *part deployment* dipilih kebutuhan teknis yang diprioritaskan untuk dikembangkan.

Matrik perencanaan proses juga menunjukkan hubungan kesesuaian antara *Critical Process Requirement* dengan *critical parts requirement*. Pada gambar terlihat bahwa sebagian besar *Critical Process Requirement* berhubungan kuat dengan *critical parts requirement*

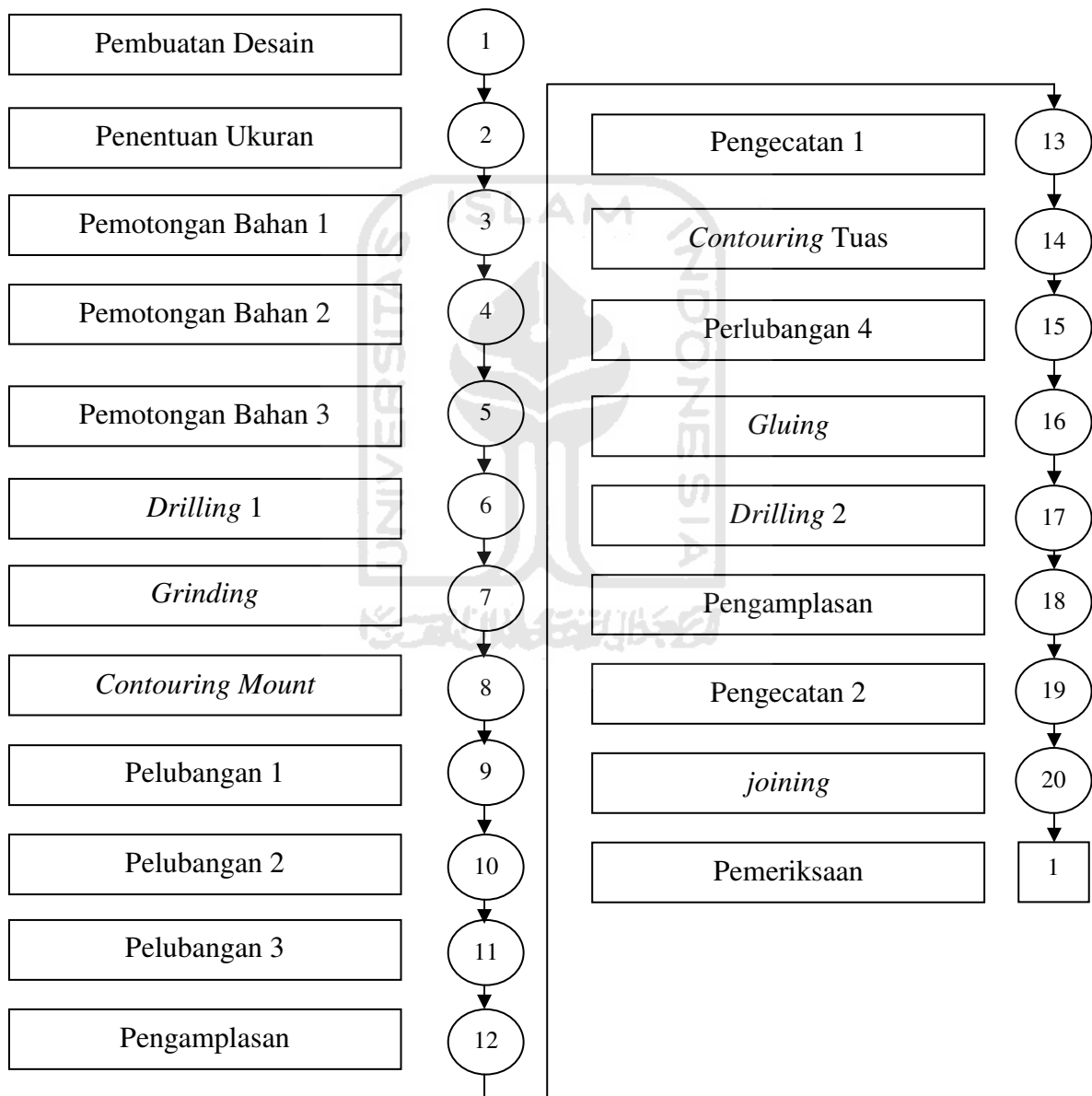


	Target	Critical Part Requirement	Rancangan cara pelubangan bahan	Rancangan cara pemasangan tuas	Rancangan desain	Rancangan cara perakitan
<i>Headpart</i> yang mudah diatur	Ball-head dengan satu tuas	9		•		
Jenis <i>headpart</i> yang baik	Material <i>mount head</i> yang padat	7	•			
Desain layout <i>headpart</i> tripod	<i>Tilt friction</i> , <i>vertical position</i> , <i>panning handle</i> kendali tunggal	8			•	
Proses <i>assembling</i> yang benar	Baut 1,5-4 inchi	6				•
			Kinerja ditentukan	Kinerja ditentukan	Kinerja ditentukan	Kinerja ditentukan

Gambar 4.5 Matrix *Part Deployment*

4.2.18 Matrix Perencanaan Proses

Tahapan ini diawali dengan pembuatan peta proses pembuatan *head* tripod. Dari peta tersebut kemudian dihubungkan dengan part kritis yang dihasilkan dari matrix sebelumnya (matrix part deployment). Peta operasi dapat dilihat pada gambar 4.5 dan matrix perencanaan proses dapat dilihat pada gambar 4.6.



4.2.19 Matrix Perencanaan Produksi

Tahap ini merupakan tahap terakhir untuk mengetahui tindakan yang perlu diambil untuk perbaikan performa perancangan produk. Tahap-tahap yang memerlukan adanya perbaikan dapat dilihat pada gambar 4.8.

		<i>Planning needs</i>				
		Analisa pekerjaan	Instruksi Operator	Training	Kualifikasi	
<i>Process Step</i>	<i>Key Process Requirement</i>					<i>Notes</i>
<i>Headpart</i> yang mudah diatur	Cara pemotongan bahan tuas		•	•		Rancangan cara pemasangan tuas
	Cara pemasangan tuas		•	•		
Jenis <i>headpart</i> yang baik	Dimensi <i>mount head</i>				•	Rancangan cara pelubangan bahan
	Cara pelubangan bahan		•	•		
Desain <i>layout headpart</i> tripod	Ketetapan ukuran	•			•	Rancangan cara desain
	Cara mendesain		•	•		
Proses <i>assembling</i> yang benar	Ketetapan perakitan	•			•	Rancangan cara perakitan
	Cara perakitan		•	•		

Gambar 4.7 Matrix Perencanaan Produksi

4.2.20 Data Anthropometri

Anthropometri dalam penelitian ini digunakan untuk menyesuaikan apakah blueprint yang dibuat oleh perusahaan tripod asia sudah sesuai dengan dimensi orang Indonesia. Dari desain produk yang telah dibuat diketahui bahwa dimensi *headpart* tripod mengalami perubahan. Oleh sebab itu dimensi *headpart* pada tripod yang dirancang perlu diteliti apakah saat digunakan seorang fotografer dapat tetap merasa nyaman saat pengambilan gambar.

Tabel 4.13 Data antropometri dalam satuan cm

NAMA	P.I.J	L.J.T	T.J.T	D.G.M	P.J.T	L.I.J	T.I.J
ardi	7	2.3	2.4	4.5	7.8	2.5	2.8
krisna	7.5	2.1	2.2	4.3	7.3	2.8	2.3
rahmadi	5.7	2.3	2.4	4.7	6.8	2.5	2.4
cahaya	7.3	2.3	1.8	5	8.3	2.5	2.5
sandy	7.5	2.5	2	4.3	8	2	2.4
N.P	7	2.5	2.3	4.8	7.5	2.5	3.2
arie	7.5	2.5	1.9	5.1	8.5	2.1	2.5
tri	7.5	1.8	2.2	4.2	8	2.5	2.5
wahyu	6.2	2.1	2.2	4.5	7.5	2.6	3
rediana	6	1.9	2.4	4	6.8	2.2	2.7
rio. S	7	2.3	1.8	4.7	8.4	2.4	2.6
aris	7.2	3	1.9	4.6	7.8	2	2.5
doni	6.4	2.2	2.4	4.7	6.7	2.3	2.4
risno	5.5	2	2.5	4.5	6.8	2.5	2.8
uswin	7	2.2	1.8	4.8	7.3	2.8	2.7
zaldy	6.6	2.5	2.4	4	7.3	2.3	3.2
vanel	6	2.6	1.7	4.9	6.6	2.7	2.6
dimas	6.2	2.8	2.4	4.5	7.1	2.4	3
yudis	7.1	2.4	2.5	5	8	2.8	3.1
danto	6.7	1.7	1.8	4.7	7.3	2.3	2.3
beta	6.8	1.8	1.7	4.5	7.1	2.6	2.5
patrio	7.1	1.9	1.9	4.8	8.2	2.7	2.2
erwin	6.2	2.3	2	4	7.7	2.3	2.5

galih	6.9	1.8	1.8	4.5	7.4	3.2	2
pandu	6.3	2.4	2.2	4.9	7.4	2.5	2.8
krisna	7	1.9	1.7	4.8	7.5	2	2.8
adya.p	6.2	2.1	1.9	4.9	6.8	2.2	2.4
indra	7.2	2	2.4	4.8	8	2.5	2
angga.D	6.5	2	2	4.3	7.5	2.3	2.7
arifin.p	6	2.4	2.3	4.5	7	2.6	2.5
$\sum X$	201.1	66.6	62.9	137.8	224.4	73.6	77.9
Average	6.70333	2.22	2.09667	4.59333	7.48	2.45333	2.59667
Stdev	0.57083	0.31228	0.27478	0.30278	0.53524	0.27004	0.30904
BKA	8.41583	3.15683	2.92102	5.50169	9.08572	3.26344	3.52379
BKB	4.99083	1.28317	1.27232	3.68498	5.87428	1.64322	1.66955
P50	6.70333	2.22	2.09667	4.59333	7.48	2.45333	2.59667
P95	7.64235	2.7337	2.54868	5.09141	8.36047	2.89754	3.10504

Keterangan :

1. PIJ : panjang ibu jari
2. LJT : lebar jari telunjuk
3. TJT : tebal jari telunjuk
4. DGM : diameter genggam
5. PJT : panjang jari telunjuk
6. LIJ : lebar ibu jari
7. TIJ : tebal ibu jari

Dimensi diatas digunakan untuk membuat dimensi *headpart* tripod. Tabel berikut menjelaskan dimensi beserta kegunaannya.

Tabel 4.14 Dimensi dan kegunaannya

No.	Dimensi	Kegunaan
1	Panjang ibu jari	Menentukan panjang tuas
2	Lebar jari telunjuk	Menentukan lebar tuas
3	Tebal jari telunjuk	Menentukan tebal tuas
4	Diameter genggam maksimum	Menentukan lebar mount head
5	Panjang jari telunjuk	Menentukan panjang free lock
6	Lebar ibu jari	Menentukan lebar free lock
7	Tebal ibu jari	Menentukan tebal free lock

4.3 Pengolahan data

4.3.1 Uji Kecukupan Data Antropometri

1. Panjang ibu jari

$$N' = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$= \left[\frac{2 / 0.1 \sqrt{30 \times 1357,49 - (201,1)^2}}{201,1} \right]^2$$

= 2.81, $N' < N$ maka data untuk panjang ibu jari dinyatakan cukup

2. Lebar jari telunjuk

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$= \left[\frac{2/0,1 \sqrt{30 \times 150,68 - (66,6)^2}}{66,6} \right]^2$$

= 7,67 $N' < N$, maka data lebar jari telunjuk dinyatakan cukup.

3. Tebal jari telunjuk

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$= \left[\frac{2/0,1 \sqrt{30 \times 134,07 - (62,9)^2}}{62,9} \right]^2$$

= 6,65 $N' < N$ maka data tebal jari telunjuk dinyatakan cukup.

4. Diameter genggam maksimum

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$= \left[\frac{2/0,1 \sqrt{30 \times 635,62 - (137,8)^2}}{137,8} \right]^2$$

= 1,66 $N' < N$ maka data diameter genggam telapak tangan dinyatakan

cukup

5. Panjang jari telunjuk

$$N' = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$= \left[\frac{2 / 0,1 \sqrt{30 \times 1686,82 - (224,4)^2}}{224,4} \right]^2$$

= 1,98 $N' < N$ maka data panjang jari telunjuk dinyatakan cukup.

6. Lebar ibu jari

$$N' = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$= \left[\frac{2 / 0,1 \sqrt{30 \times 182,68 - (73,6)^2}}{73,6} \right]^2$$

= 4,66 $N' < N$ maka data lebar ibu jari dinyatakan cukup.

7. Tebal ibu jari

$$N' = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$= \left[\frac{2 / 0,1 \sqrt{30 \times 206,81 - (77,9)^2}}{77,9} \right]^2$$

= 8,94 $N' < N$ maka data tebal ibu jari dinyatakan cukup.

4.3.2 Uji Normalitas Data Antropometri

Sebelum menentukan alat analisis data penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi dengan sebaran distribusi normal. Uji normalitas menggunakan *Kolmogrov-Smirnov* ditunjukkan pada tabel 4.14

Tabel 4.15 rata-rata, standar variasi dan probabilitas dimensi telapak tangan

Dimensi tubuh	Rata-rata	Standar deviasi	P
Panjang ibu jari	6,70333	0,57083	0.387
Lebar jari telunjuk	2,22	0,31228	0.919
Tebal jari telunjuk	2,09667	0.27478	0.386
Diameter genggam maksimum	4,59333	0,30278	0.548
Panjang jari telunjuk	7,48	0,53524	0.794
Lebar ibu jari	2,45333	0,27004	0.785
Tebal ibu jari	2,59667	0,30904	0.458

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa seluruh variabel memiliki asymp sig diatas 0,05, hal ini berarti bahwa seluruh variabel berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji kecukupan data dan uji normalitas dinyatakan cukup dan data berdistribusi normal, maka diperoleh dimensi yang digunakan pada pembuatan desain *head part* dapat dilihat pada table .

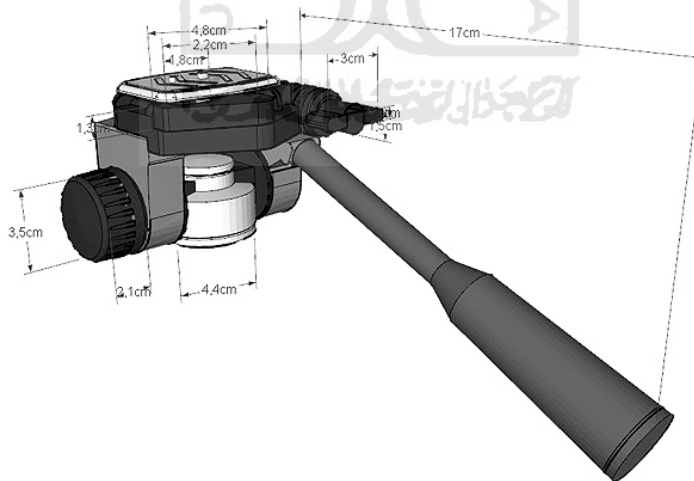
Tabel 4.16 Dimensi telapak tangan anthropometri *head part*

NO	Dimensi	Ukuran (cm)
1	panjang tuas pada <i>mount head</i>	6,5
2	lebar tuas pada <i>mount head</i>	2,2
3	tebal tuas pada <i>mount head</i>	1,8
4	lebar <i>mount head</i> untuk <i>ball head</i>	5,5
5	panjang <i>freelock</i> untuk <i>quick release plate</i>	6,5
6	lebar <i>freelock</i> untuk <i>quick release plate</i>	2,5
7	tebal <i>freelock</i> untuk <i>quick release plate</i>	2



4.3.3 Ergonomi Desain

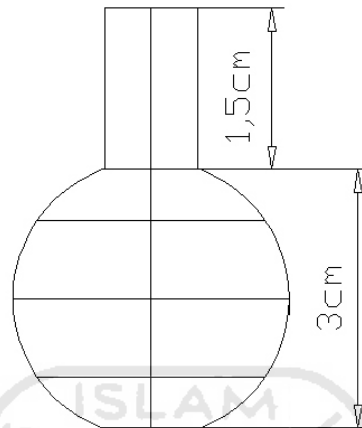
Perubahan desain *head part* pada tripod ini terjadi karena tingginya tingkat kebutuhan dari pengguna kamera yang menginginkan suatu desain *head part* yang memudahkan para fotografer agar dapat mengatur pergerakan vertical maupun horizontal secara cepat dan ketika proses pengambilan gambar mendapatkan moment kejadian yang sesuai dengan diharapkan. Diharapkan dengan rancangan *head part* yang di implementasikan mewakili suara bersama demi kenyamanan dan kemudahan pada saat pengambilan gambar baik itu jenis pengambilan gambar *macro*, *panorama*, maupun *landscape*. Tahapan memilih dari desain-desain konsep rancangan di peroleh dari banyak pertimbangan antara pengguna dan pengembang. Namun yang paling penting adalah bahwa hasil rancangan mewakili prioritas suara pengguna/konsumen yang terbanyak. Berikut ini adalah desain headpart tripod sebelum dilakukan penelitian:



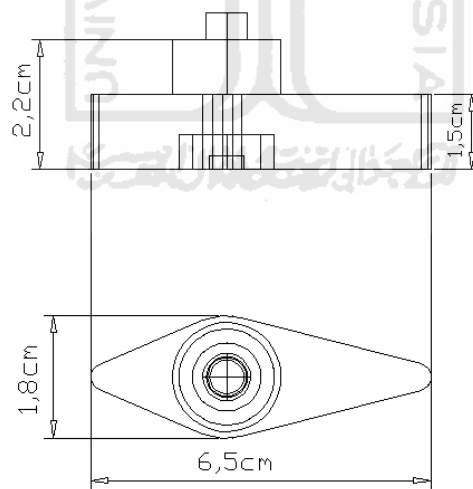
Gambar 4.8 *Headpart* sebelum dilakukan perancangan

Setelah dilakukan perancangan ulang maka desain *headpart* menjadi seperti di bawah

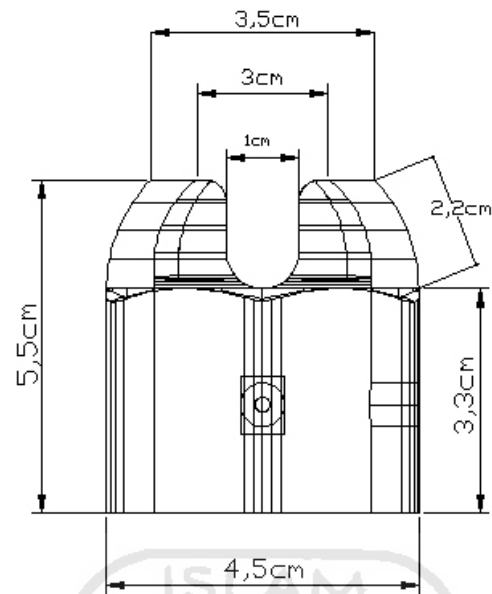
ini:



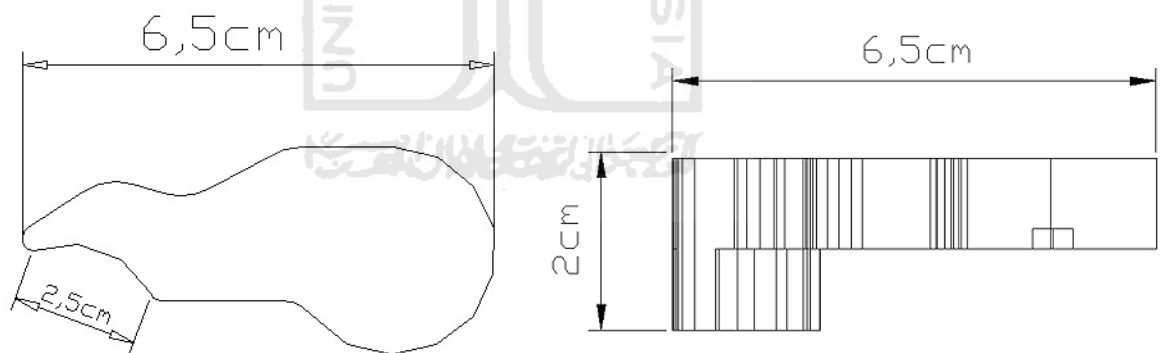
Gambar 4.9 Desain pada *ball head*



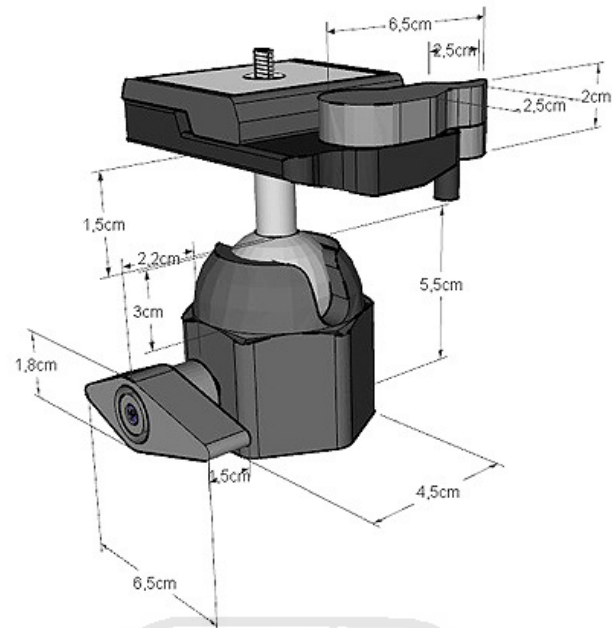
Gambar 4.10 Desain tuas pengunci setelah dilakukan perancangan



Gambar 4.11 Desain *mount head* setelah dilakukan perancangan



Gambar 4.12 Desain *free lock* setelah dilakukan perancangan



Gambar 4.13 Desain *head part* setelah dilakukan perancangan



Gambar 4.14 tripod pada kamera setelah dilakukan perancangan

4.3.4 Karakteristik Subjek

Setelah tripod kamera baru jadi, maka dilakukan uji perbandingan antara tripod kamera lama dan tripod kamera baru. Uji ini dilakukan agar mengetahui apakah desain tripod kamera baru memberikan kenyamanan dan kemudahan dibanding desain tripod kamera lama. Dalam pengumpulan data, yang menjadi subjek penelitian adalah fotografer amatir di Yogyakarta yang sudah menggunakan tripod kamera rancangan dan tripod kamera lama sebelum dirancang.

4.3.5 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau *valid* tidaknya suatu kuesioner yang diberikan pada responden selama penelitian. Uji validitas ini bisa dilakukan dengan bantuan *software SPSS versi 11,5*.

Uji validitas ini dilakukan dengan menggunakan 30 sampel pertama.

a. Menentukan hipotesis

H_0 : Skor atribut tidak berkorelasi positif dengan skor faktor (tidak *valid*).

H_1 : Skor atribut berkorelasi positif dengan skor faktor (*valid*).

b. Menentukan nilai r_{tabel}

Dengan tingkat signifikansi 5 %

Derajat kebebasan (df) = $n - 2 = 30 - 2 = 28$

Maka nilai $r_{tabel} = 0,361$

c. Menentukan nilai r_{hitung}

Hasil perhitungan r_{hitung} dengan menggunakan *software* SPSS 11 for Windows dapat dilihat pada *Corrected Item-Total Corelation* (*output* terlampir).

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

Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka H_o ditolak

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka H_o diterima

e. Kesimpulan

Uji validitas data pada penelitian ini dilakukan hanya dengan 1 (satu) iterasi karena data telah *valid* pada iterasi pertama. Untuk melihat nilai r_{hitung} dari semua butir pertanyaan yang telah diolah menggunakan program SPSS 11,5 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.17 Hasil perbandingan r hitung dan r tabel

Pernyataan	R hitung	R tabel	Keterangan	Kesimpulan
Perormance 1	0,396	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Perormance 2	0,367	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Perormance 3	0,611	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Reliability 1	0,477	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Reliability 2	0,625	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Reliability 3	0,377	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Conformance	0,546	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Design 1	0,465	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Design 2	0,441	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Durability	0,436	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Estetika 1	0,657	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Estetika 2	0,640	0,361	r hitung > r tabel	Valid

4.3.6 Uji Reliabilitas

Atribut pertanyaan yang telah *valid* kemudian dilakukan uji reliabilitas. Teknik uji reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis dengan menggunakan *Cronbach Alpha* dilakukan dengan bantuan *software SPSS versi 11,5*. Uji reliabilitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. *Menentukan hipotesis*

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

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

b. *Menentukan nilai r_{tabel}*

Dengan tingkat signifikansi 5 %

Derajat kebebasan (df) = $n - 2 = 30 - 2 = 28$

Maka nilai $r_{tabel} = 0,361$

c. *Hasil uji reliabilitas total tripod kamera lama:*

Tabel 4.18 *reliability statistics*

<i>Cronbach's alpha</i>	N of item
0.714	12

Hasil perhitungan r_{alpha} pada *software SPSS 11.5 for Windows* dapat dilihat pada nilai *Cronbach's Alpha*, yaitu sebesar 0.714

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

r_{hitung} bernilai positif dan r_{hitung} (0.714) \geq r_{tabel} (0.361), maka H_0 ditolak.

e. Membuat keputusan

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

4.3.7 Uji Normalitas

Sebelum menentukan alat analisis data penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi dengan sebaran distribusi normal. Uji normalitas dilakukan terhadap data secara pervariabel agar dapat dilihat apakah semua sample berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* melalui program *SPSS 11.5* yang ditunjukkan pada table dibawah ini:

Tabel 4.19 Rerata, Standar deviasi dan Uji normalitas

Aspek	Rerata	Standar deviasi	P
Performance	0.9103	0.52359	0.465
Reliability	1.1010	0.54086	0.193
Conformance	0.9000	0.95953	0.094
Design	1.0500	0.54694	0.088
Durability	0.8000	0.76112	0.025
Estetika	1.0333	0.47222	0.011

P = nilai probabilitas

Berdasarkan perhitungan, didapat nilai (p) pada sebagian besar aspek lebih besar daripada 0.05 ($p > 0.05$) dan ada beberapa variabel yang nilai (p) lebih kecil dari 0.05 ($p < 0.05$) dengan demikian sebagian besar data berdistribusi normal dan ada beberapa data yang tidak berdistribusi normal.

4.3.8 Uji t terhadap tripod lama dan tripod kamera baru

Dapat dilihat sebagian sebagian besar variabel berdistribusi normal, maka analisis yang digunakan adalah uji *compare mean* yaitu dengan menggunakan uji t berpasangan (*paired sample T-test*). Uji *sample paired t-test* digunakan untuk membandingkan mean dari suatu sampel yang berpasangan (*paired*). Contoh perhitungan uji *sample paired t-test* :

a. Hipotesis

H0 : tripod kamera baru tidak lebih baik daripada tripod kamera lama

H1 : tripod kamera baru lebih baik daripada tripod kamera lama

b. Menentukan t table

$$df = N-1 = 30-1 = 29$$

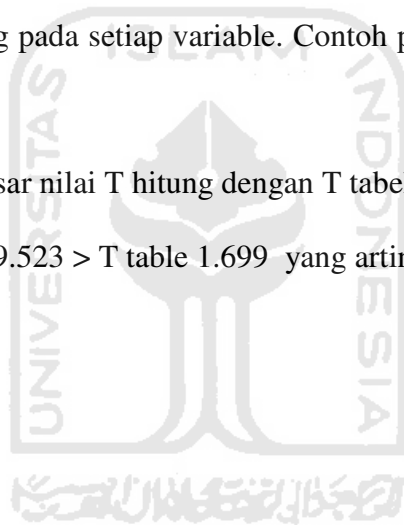
Dengan tingkat signifikan = 0.05

$$T \text{ table} = 1.699$$

c. Menentukan t hitung pada setiap variable. Contoh pada variabel *Performance* sebagai berikut:

d. Membandingkan besar nilai T hitung dengan T tabel

Diperoleh T hitung $9.523 > T \text{ table } 1.699$ yang artinya H1 diterima dan H0 ditolak.



Tabel 4.20 Hasil uji T menggunakan SPSS 11.5

Variabel	Rata-rata	S.D	Beda rata-rata	T hitung	P
Performance tripod rancangan	4.000	0.28902	0.91033	9.523	0.000
Performance tripod lama	3.0897	0.44537			
Realiability tripod rancangan	3.9010	0.27775	1.10100	11.150	0.000
Realiability tripod lama	2.8000	0.46064			
Conformance tripod rancangan	3.5000	0.57235	0.9000	5.137	0.000
Conformance tripod lama	2.6000	0.67466			
Design tripod rancangan	3.8000	0.31073	1.05000	10.515	0.000
Design tripod lama	2.7500	0.38841			

e. Keputusan

Karena T hitung $>$ T table maka H1 diterima dan H0 ditolak. Artinya perubahan terhadap rancangan tripod kamera memberikan peningkatan terhadap penggunaan tripod kamera.

Table menyatakan bahwa tripod kamera lama dan tripod kamera baru didapat nilai probabilitas sebesar 0.000, $\alpha < 0.05$. Dapat disimpulkan desain ulang pada tripod kamera untuk aspek Performance memberikan peningkatan 22,7% pada kenyamanan dan kemudahan para fotografer dalam menggunakan tripod kamera. Perhitungan lebih jelas terdapat didalam lampiran 5.3.

4.3.9 Uji *Wilcoxon* terhadap tripod lama dan tripod kamera baru

Karena sebagian data tidak berdistribusi normal, maka analisis yang digunakan adalah uji peringkat bertanda *wilcoxon*. Uji peringkat bertanda *wilcoxon* digunakan untuk menguji kemaknaan perbedaan dua set pengamatan berpasangan dari sebuah sampel atau dua sampel berhubungan berskala ordinal.

Perhitungan uji peringkat bertanda *wilcoxon* dilakukan pada variable Durability dan Estetika menggunakan SPSS 11.5 sebagai berikut:

Tabel 4.21 Hasil uji *Wilcoxon* menggunakan SPSS 11.5

Variabel	Negative Ranks	Positive Ranks	P
Durability tripod baru-tripod lama	1	20	0.000
Estetika tripod baru-tripod lama	0	29	0.000

Berdasarkan perhitungan, nilai (p) lebih kecil daripada 0.05 ($0,000 < 0,05$) berarti ada beda signifikan antara Durability dan Estetika tripod awal dengan rancangan. Positive rank juga terlihat lebih banyak dari pada negative rank, berarti banyak yang menilai Durability dan Estetika tripod kamera rancangan lebih baik daripada tripod kamera lama.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisa Kebutuhan Konsumen

Kebutuhan konsumen yang ada dalam kuisioner merupakan identifikasi penulis dalam merancang tripod ini. Setelah melakukan wawancara langsung dengan fotografer dari berbagai komunitas seperti Jogja Photo Art dan KOPATA, didapat 12 kebutuhan konsumen yaitu berat jenis ringan, konstruksi yang kokoh, kemudahan setting *headpart*, kualitas *headpart*, *foot telescope* yang fleksibel, penopang tengah, *plate* yang kuat, *tilt friction control* terjangkau, *free lock* pada *quick release plate* terjangkau jari tangan, penempatan *lock* dan tuas pengencang pada bagian *head* mudah dijangkau, pemberian warna yang menarik, desain *headpart* tripod simpel.

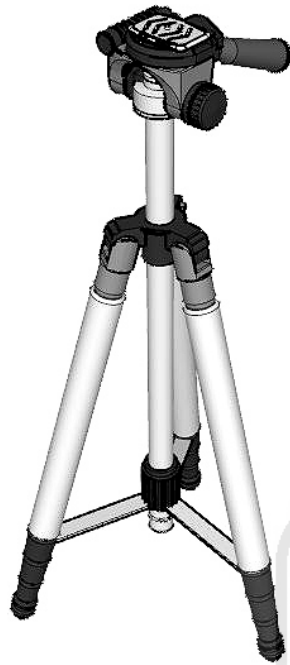
Perancangan ini diawali dengan proses penilaian terhadap aspek permasalahan para fotografer yang ada di Yogyakarta dengan menggunakan kuisioner. Dari kuisioner tersebut dapat diketahui kendala-kendala yang dialami fotografer terhadap tripod yang selama ini digunakan untuk pengambilan gambar. Selain melalui kuisioner, wawancara dengan fotografer secara langsung juga dilakukan peneliti agar informasi yang dihasilkan lebih akurat. Hal ini dilakukan untuk mengetahui inti permasalahan yang dialami oleh seorang fotografer secara langsung ketika melakukan pengambilan gambar *macro*, *panorama*, maupun *landscape* yang menggunakan alat bantu kamera berupa tripod. Dari rekapan kuisioner pendahuluan dan dengan hasil dialog secara langsung kepada fotografer ternyata menunjukkan hasil yang tidak jauh

beda tentang keluhan para fotografer terhadap tripod yang selama ini digunakan. Keluhan tersebut meliputi kemudahan didalam setting headpart, jenis headpart, desain yang simpel, dan penempatan yang kurang sesuai. Hal inilah yang sering kali menghambat para fotografer dalam mendapatkan suatu momentum yang bagus dari suatu kejadian pada saat proses pengambilan gambar.

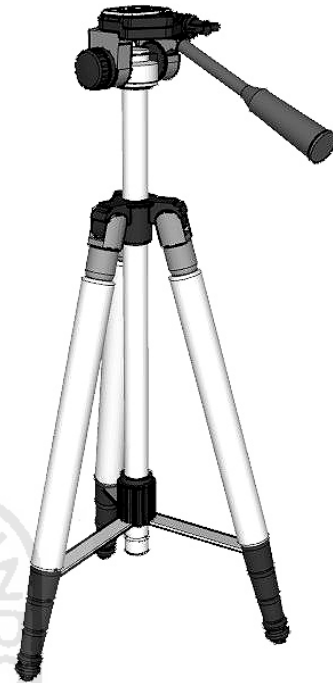
5.1.1. Desain tripod kamera lama

Pada kondisi awal tripod *Motto Series* banyak para fotografer yang masih merasa kurang puas dengan kondisi produk tersebut setelah dilakukan wawancara dan dialog pada konsumen. Ada beberapa bagian yang di nilai masih kurang mata para pengguna yaitu pada kemudahan dalam pengaturan *head* dan ada pula bagian yang dinilai cukup oleh para fotografer seperti berat jenis tripod yang ringan. Melihat hal tersebut kemudian dibuatlah rancangan tripod baru yang sesuai dengan permintaan fotografer. Gambar tripod kamera pada kondisi awal dapat dilihat sebagai berikut:

Tampak depan



Tampak belakang



Gambar 5.1 Kondisi awal tripod secara keseluruhan

5.1.2. Desain tripod kamera baru

Desain tripod kamera baru dirancang untuk memberikan kenyamanan dan kemudahan kepada para fotografer pada saat proses pengambilan gambar. Metode *Quality Function Deployment* (QFD) digunakan dalam perancangan tripod kamera baru. Desain tripod kamera dibuat berbeda dengan desain tripod kamera lama, kemudahan dalam setting *head part* baik vertical maupun horizontal menjadi prioritas utama dalam perancangan tripod kamera ini karena dari hasil perhitungan data kebutuhan konsumen terhadap kemudahan setting *head part* lebih besar nilainya daripada kebutuhan-kebutuhan yang lainnya. Pada *head part*, menggunakan *ball head* dengan system satu tuas pengendali yang terbuat dari bahan *aluminium*

dengan ukuran diameter 30 mm, yang bertujuan untuk memungkinkan pergerakan vertikal dan horizontal pada saat bersamaan dan juga mampu menopang berat hingga 30 kg. Dengan demikian mempercepat dan mempermudah proses setting pada *head part*. Posisi *ball head* disini menggantikan posisi *tilt friction*, *vertical position*, dan *panning handle* yang kemudian dikendalikan dan dikancing oleh satu tuas yang penempatannya berada pada *mount head*. Jenis material tuas dan *mount head* dipilih dari bahan yang padat yaitu *Iron* (besi) agar lebih awet dan lebih stabil ketika menopang kamera *Digital Single Lens Reflex* (DSLR) seperti Canon EOS atau Nikon yang menggunakan lensa tele-zoom sehingga mengurangi tingkat getaran yang dihasilkan dan tidak mempengaruhi ketajaman pada hasil gambar.

Pada bagian *foot telescope* dan tiang *column* tidak mengalami banyak perubahan pada desain tripod yang baru. Hal ini dikarenakan banyaknya para fotografer yang merasa cukup puas dengan fitur-fitur seperti *foot telescope* maupun tiang *column* yang tersedia pada tripod *Motto Series* ini. Hanya saja dalam penelitian ini peneliti melakukan variasi terhadap *foot telescope* yaitu dengan tidak menggunakan bagian *bracing* yang masing-masing kakinya dapat diatur kesegala arah. Tujuan ini dimaksudkan untuk memudahkan para fotografer dalam menjangkau area-area yang cukup sulit dan tidak terjangkau. Biasanya digunakan dalam teknik pengambilan gambar *macro* dan *landscape*. Bahan yang digunakan juga tidak berubah yaitu tetap menggunakan *aluminium alloy* dengan maksud agar tripod tetap ringan sehingga mudah untuk dibawa bepergian kemanapun. *Foot telescope* yang digunakan dalam pembuatan prototype ini memakai merek Manfrotto 486 RCD non bracing.

5.2 Analisis Ergonomi

Analisis ergonomi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis antropometri, analisis beban, dan analisis ergonomi desain. Analisis secara lengkap akan dijabarkan pada sub bab di bawah ini.

5.2.1 Antropometri

Dalam kajian ilmu antropometri perancangan tripod kamera baru diusahakan dibuat nyaman karena pada saat pendesainan mengacu pada data antropometri, karena tripod kamera merupakan alat bantu yang sangat penting didalam proses pengambilan gambar. Untuk komponen *head part* yaitu berupa tuas pengancing, *mount head*, dan *free lock* perinciannya sebagai berikut (1) Panjang tuas pengancing dengan presentil 50% nilai sebesar 6,7cm untuk panjang tuas dikurangkan 0,2 cm menjadi 6,5 cm. (2) lebar tuas pengancing dengan presentil 50% nilai sebesar 2,2 cm. (3) Tebal tuas pengancing dengan presentil 50% nilai sebesar 2 cm untuk panjang tuas dikurangkan 0,2 cm menjadi 1,8 cm. (4) Diameter *mount head* dengan presentil 95% diperoleh nilai sebesar 5,1 cm untuk diameter *mount head* ditambahkan 0,4 cm sehingga menjadi 5,5 cm. (5) Panjang *free lock* dengan presentil 50% nilai sebesar 7,4 cm untuk panjang *free lock* dikurangkan 0,9 cm menjadi 6,5 cm. (6) Lebar *free lock* dengan presentil 50% nilai sebesar 2,4cm untuk lebar *free lock* ditambahkan 0,1 cm menjadi 2,5 cm. (7) Tebal *free lock* dengan presentil 50% nilai sebesar 2,5cm untuk tebal *free lock* dikurangkan 0,5 cm menjadi 2 cm.

Sedangkan untuk bagian *foot telescope* dan tiang *colomn* tetap menggunakan ukuran yang sama seperti ukuran-ukuran tripod kamera digital sebelumnya yaitu untuk

panjang *foot telescope* 30 cm dan panjang tiang *coloumn* yaitu 35 cm. Hal ini dikarenakan ukuran sudah dianggap adjustable dan global sehingga sering dipakai pabrik-pabrik lokal dalam pembuatan *foot telescope* dan tiang *coloumn* pada tripod kamera.

5.3 Proses perancangan

Proses perancangan tripod kamera untuk para fotografer ini difokuskan pada perancangan ulang alat penstabil kamera sesuai dengan kebutuhan para fotografer amatir di Yogyakarta menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Perancangan ini dimulai dengan menyebarkan kuisisioner 1 kepada fotografer, kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan fotografer akan desain desain tripod kamera. Dari kuisisioner terdapat 12 kebutuhan konsumen yang merupakan *voice of customer* (VOC) akan desain tripod kamera digital, antara lain : (1) berat tripod yang ringan,(2) konstruksi yang kokoh (3) kemudahan dalam setting *head part* (4) kualitas *head part* yang baik (5) penopang berat bagian tengah (6) plate yang tahan akan beban berat kamera (7) *foot telescope* dapat diatur segala arah, (8) penempatan *tilt friction control* terjangkau,(9) penempatan *free lock* pada *quick release plate* yang terjangkau (10) *lock* dan tuas pada bagian *head* yang mudah dijangkau (11) pemberian warna yang menarik (12) desain *head part* yang simpel

Selanjutnya adalah sebaran kuisisioner 2 yang bertujuan untuk menindak lanjuti tingkat kepentingan pelanggan terhadap kebutuhan tripod kamera. Penilaian kuisisioner ini menggunakan skala *Likert* (1,2,3,4,5) untuk menilai tingkat kepentingannya. Rekanan kuisisioner 2 menunjukkan ranking penilaian tingkat kepentingan responden

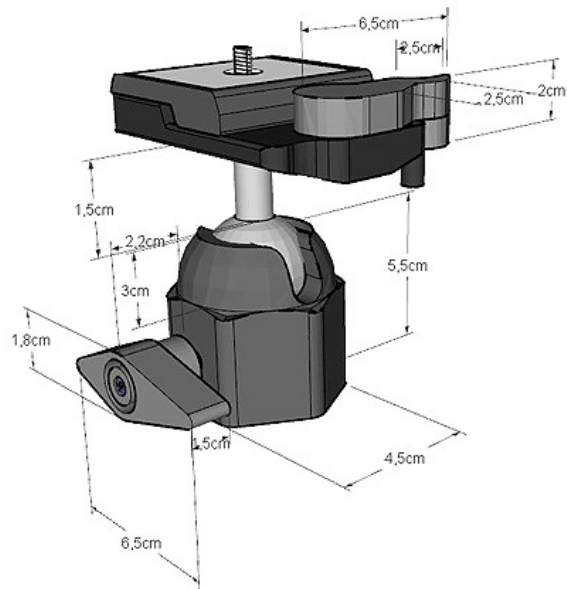
terhadap tripod kamera desain lama, sebagai masukan untuk pengembangan produk tripod kamera desain baru. Dari hasil rekapitan kuisioner 2 diketahui ranking teratas adalah kemudahan dalam setting *head part*.

Dari penelitian yang dilakukan oleh penulis menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) meliputi *House of Quality* (HOQ), *matrik part deployment*, matrik perencanaan produksi diketahui prioritas perancangan tripod kamera kemudahan dalam setting *head part*, jenis *head part* yang baik, desain layout *head part* tripod, dan proses *assembling* yang baik

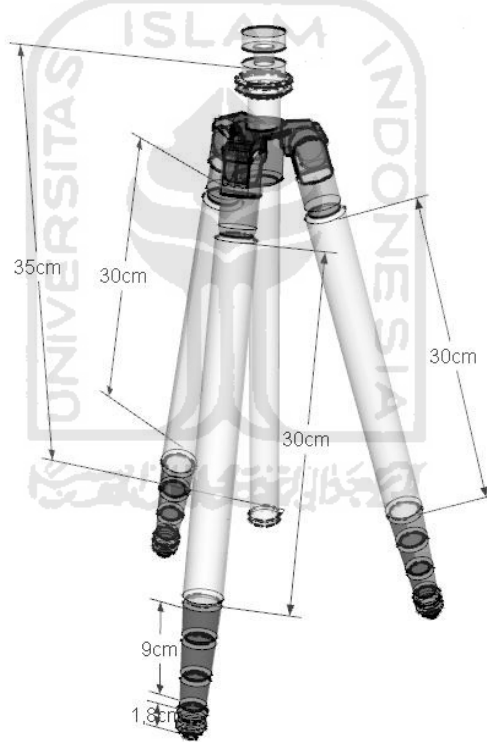
Perancangan ini diawali dengan proses observasi dan wawancara tentang keluhan menggunakan tripod kamera awal yaitu *motto series*. Dari hasil wawancara dan observasi dapat diketahui keluhan-keluhan dari para fotografer yaitu lamanya proses setting pada *head part* tripod pada saat pengambilan gambar. Setelah diketahui kendala apa saja yang dialami oleh para fotografer, kemudian dibuat desain gambar menggunakan AutoCAD dan *sketchup* guna memudahkan dalam menerjemahkan pembuatan tripod kamera. Gambar desain tripod kamera rancangan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 5.2 tripod kamera rancangan secara keseluruhan



Gambar 5.3 Rancangan *head part* tripod



Gambar 5.4 Rancangan *foot telescope* tripod

5.4 Uji validitas dan reliabilitas

Uji validitas atau kesahihan digunakan untuk mengetahui seberapa tepat suatu alat ukur mampu melakukan fungsi. Alat ukur yang dapat digunakan dalam pengujian validitas suatu kuisisioner adalah angka hasil korelasi antara skor pernyataan dan skor keseluruhan pernyataan responden terhadap informasi dalam kuisisioner. Uji validitas dan reliabilitas menggunakan *corrected item-total correlation*. Data yang diuji adalah 12 pernyataan dari kuisisioner tingkat kepuasan menggunakan tripod kamera lama dan baru. Dari hasil perhitungan bahwa dinyatakan 12 pernyataan dari kuisisioner valid dan reliabilitas.

5.5 Uji normalitas

Uji normalitas yang digunakan yaitu uji *Kolmogrov-Smirnov*. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi dengan sebaran distribusi normal. Data yang diuji yaitu setiap variabel yang ada pada kuisisioner tingkat kepuasan menggunakan tripod kamera lama dan baru. Berdasarkan perhitungan, didapat nilai (α) pada sebagian besar variabel lebih besar daripada 0.05 ($\alpha > 0.05$) dan ada beberapa variabel yang nilai (α) lebih kecil dari 0.05 ($\alpha < 0.05$) dengan demikian sebagian besar variabel berdistribusi normal dan beberapa variabel tidak berdistribusi normal.

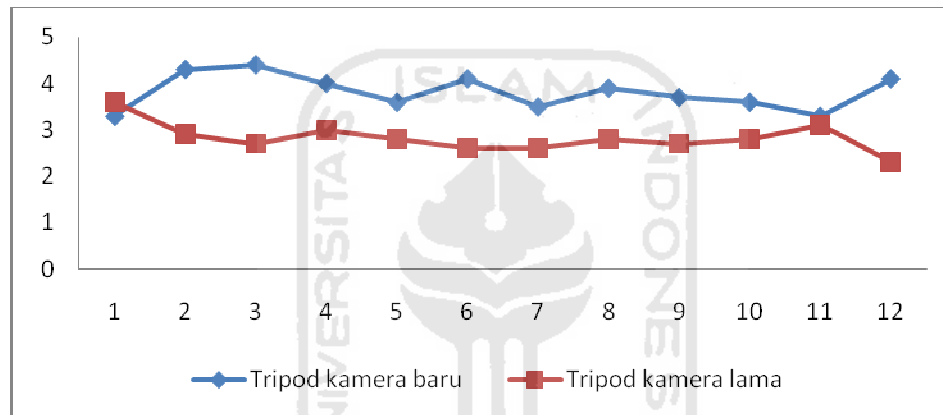
5.6 Uji beda tripod kamera lama dan baru

Uji beda yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji parametric dengan uji t berpasangan karena data yang diambil 30 dan sebagian besar berdistribusi normal. Uji beda bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang bermakna antara semua variabel pada kelompok tripod kamera lama dan tripod kamera baru. Uji ini menggunakan kuisioner perbandingan tingkat kepuasan menggunakan tripod kamera lama dan tripod kamera rancangan secara variable yang berdistribusi normal. Variable yang berdistribusi yaitu Performance, Reliability, Conformance, dan Design. Pada variable Performance, Reliability, Conformance, dan Design didapat nilai probabilitas masing-masing variable sebesar 0.000 ($p < 0.05$) sehingga dinyatakan bahwa terdapat peningkatan pada variable Performance, Reliability, Conformance, dan Design terhadap tripod kamera yang baru. Beda rerata antara pengguna tripod kamera lama dan tripod kamera baru untuk Performance 0.91 atau meningkat menjadi 22.7%. Reliability 1.01 atau meningkat menjadi 28.2%, Conformance 0.9 atau meningkat menjadi 25.7%, dan Design 1.05 atau meningkat menjadi 27.6%

5.7 Uji Wilcoxon terhadap tripod lama dan tripod kamera baru

Karena sebagian data tidak berdistribusi normal, maka analisis yang digunakan adalah uji non parametric dengan uji peringkat bertanda *wilcoxon*. Uji *wilcoxon* digunakan untuk menguji kemaknaan perbedaan dua set pengamatan berpasangan dari sebuah sampel atau dua sampel berhubungan berskala ordinal. uji peringkat bertanda *wilcoxon* dilakukan pada variable yang tidak berdistribusi normal. Variable yang tidak berdistribusi normal adalah Durability dan Estetika. Berdasarkan

perhitungan terhadap masing-masing variabel didapat nilai probailitas lebih kecil daripada 0.05 ($0,000 < 0,05$) dan positive rank menunjukkan hasil yang lebih banyak daripada negative rank sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa banyak yang menilai Durability dan Estetika tripod kamera rancangan lebih baik daripada tripod kamera lama. Perbedaan tingkat kepuasan fotografer setelah menggunakan tripod kamera lama dan tripod kamera baru sebagai berikut:



Gambar 5.5 Grafik pembandingan tingkat kepuasan pelanggan

Dari gambar 5.5 dapat diketahui bahwa semua sampel mengalami peningkatan tingkat kepuasan menggunakan tripod kamera lama dan tripod kamera baru. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan desain alat penstabil kamera dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) memberikan dampak positif kepada para fotografer amatir sehingga memberikan kenyamanan dan kemudahan pada saat proses pengambilan gambar.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Penelitian tentang perancangan alat penstabil kamera yang sesuai dengan fotografer di Indonesia bertujuan untuk meningkatkan kepuasan konsumen. Penelitian ini menggunakan metode *Quality Function Development* (QFD). Dari hasil pengolahan data dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan peningkatan kepuasan konsumen sebagai berikut:

1. Peningkatan kepuasan konsumen per atribut sebagai berikut : Peningkatan kepuasan konsumen dapat dilihat melalui gap analisis antara produk yang dirancang dengan produk awal sebelum dirancang. Peningkatan kepuasan konsumen per atribut sebagai berikut : berat jenis ringan menurun (-0,3) , konstruksi yang kokoh (1,4) , kemudahan setting *headpart* (1,7) , kualitas *headpart* (1) , penopang berat bagian tengah (0,8), *plate* yang kuat (1,5) , *foot telescope* yang fleksibel (0,9), *tilt friction control* terjangkau (1,1), *free lock* pada *quick release plate* terjangkau jari tangan (1), penempatan *lock* dan tuas pengencang pada bagian *head* mudah dijangkau (0,8), pemberian warna yang menarik (0,2), desain *headpart* tripod simpel (1,8).

2. Tindakan yang diambil peneliti untuk meningkatkan kepuasan konsumen :
 - a. Membuat rancangan cara pemasangan tuas pengencang
 - b. Membuat rancangan cara pelubangan *mount head*
 - c. Membuat rancangan cara desain
 - d. Membuat rancangan cara perakitan

3. Yang menjadi prioritas VOC atau kebutuhan konsumen dalam penelitian ini adalah :
 - a. Kemudahan dalam setting *headpart*
 - b. Memiliki kualitas *headpart* yang baik
 - c. Desain *headpart* yang simpel
 - d. Konstruksi yang kokoh

6.2 Saran

1. Beberapa atribut kebutuhan konsumen masih tertinggal oleh pesaing. Untuk penelitian selanjutnya direkomendasikan meningkatkan kualitas atribut yang masih tertinggal oleh pesaing.
2. Untuk penelitian selanjutnya direkomendasikan melakukan analisis biaya keseluruhan rancangan tripod.

LAMPIRAN



LAMPIRAN 1

SURAT UNTUK RESPONDEN KUISIONER KELUHAN MENGGUNAKAN TRIPOD KAMERA KUISONER QFD

Kepada

Yth. Bapak/ Ibu responden

Dengan hormat,

Dalam rangka penelitian Tugas akhir yang berjudul *Perancangan Ulang Alat Penstabil Kamera Sesuai Voice Of Customer Berdasarkan Metode Quality Function Deployment* pada fotografer Yogyakarta, maka dengan ini saya :

Nama : Dimas Dasa Wardana

NIM : 05522240

Jurusan : Teknik Industri- Universitas Islam Indonesia

Mengharapkan partisipasi bapak dalam penelitian ini, untuk mengisi kuisoner berikut ini.

Hormat saya,

Dimas Dasa Wardana

Kuisisioner Kepentingan Relatif

Identitas Responden

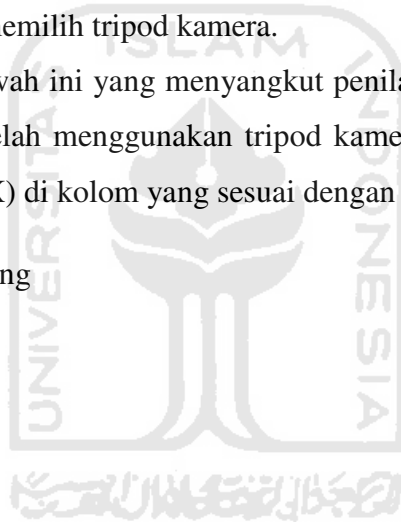
Nama :
Pekerjaan :
Usia :
Alamat :

Petunjuk Pengisian

Kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepentingan yang menyangkut harapan konsumen dalam memilih tripod kamera.

Jawablah pertanyaan di bawah ini yang menyangkut penilaian anda terhadap atribut-atribut kualitas berikut setelah menggunakan tripod kamera yang dirancang dengan memberikan tanda silang (X) di kolom yang sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1 = Sangat tidak penting
- 2 = Tidak Penting
- 3 = Cukup Penting
- 4 = Penting
- 5 = Sangat Penting



NO	Pertanyaan	Skala				
		1	2	3	4	5
PERFORMANCE						
1	Berat jenis tripod ringan					
2	Memiliki konstruksi yang kokoh					
3	Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>					
RELIABILITY						
4	Memiliki kualitas <i>head part</i> yang baik					
5	Memiliki mekanisme menopang berat dibagian tengah					
6	Ketahanan <i>plate</i> untuk ukuran kamera berukuran besar					
CONFORMANCE						
7	Variasi pada <i>foot telescope</i>					
DESIGN						
8	Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau					
9	Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> yang terjangkau jari tangan					
DURABILITY						
10	<i>Lock</i> dan tuas pengencang pada <i>head</i> yang mudah dijangkau					
ESTETIKA						
11	Pemberian warna yang menarik					
12	Desain <i>head part</i> simpel					

KUISIONER *COMPETITIVE EVALUTION*

Identitas Responden

Nama :
Pekerjaan :
Usia :
Alamat :

Petunjuk Pengisian

Kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan konsumen yang menyangkut penilaian terhadap tripod pesaing *Motto Series*.

Jawablah pertanyaan di bawah ini yang menyangkut penilaian anda terhadap atribut-atribut kualitas berikut setelah menggunakan tripod *Motto Series* dengan memberikan tanda silang (X) di kolom yang sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:

1 = Sangat Tidak Baik (STB) 4 = Baik (B)
2 = Tidak Baik (TB) 5 = Sangat Baik (SB)
3 = Cukup Baik (CB)

NO	Pertanyaan	Skala				
		1	2	3	4	5
PERFORMANCE						
1	Berat jenis tripod ringan					
2	Memiliki konstruksi yang kokoh					
3	Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>					
RELIABILITY						
4	Memiliki kualitas <i>head part</i> yang baik					
5	Memiliki mekanisme menopang berat dibagian tengah					
6	Ketahanan <i>plate</i> untuk ukuran kamera berukuran besar					
CONFORMANCE						
7	Variasi pada <i>foot telescope</i>					
DESIGN						
8	Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau					
9	Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> yang terjangkau jari tangan					
DURABILITY						
10	<i>Lock</i> dan tuas pengencang pada <i>head</i> yang mudah dijangkau					
ESTETIKA						
11	Pemberian warna yang menarik					
12	Desain <i>head part</i> simpel					

Kuisisioner Evaluasi

Identitas Responden

Nama :
Pekerjaan :
Usia :
Alamat :

Petunjuk Pengisian

Kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan konsumen yang menyangkut penilaian dalam memilih tripod kamera yang dirancang.

Jawablah pertanyaan di bawah ini yang menyangkut penilaian anda terhadap atribut-atribut kualitas berikut setelah menggunakan tripod kamera yang telah dirancang dengan memberikan tanda silang (X) di kolom yang sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 1 = Sangat Tidak Baik (STB) | 4 = Baik (B) |
| 2 = Tidak Baik (TB) | 5 = Sangat Baik (SB) |
| 3 = Cukup Baik (CB) | |

NO	Pertanyaan	Skala				
		1	2	3	4	5
PERFORMANCE						
1	Berat jenis tripod ringan					
2	Memiliki konstruksi yang kokoh					
3	Kemudahan dalam setting <i>headpart</i>					
RELIABILITY						
4	Memiliki kualitas <i>head part</i> yang baik					
5	Memiliki mekanisme menopang berat dibagian tengah					
6	Ketahanan <i>plate</i> untuk ukuran kamera berukuran besar					
CONFORMANCE						
7	Variasi pada <i>foot telescope</i>					
DESIGN						
8	Penempatan <i>tilt friction control</i> yang terjangkau					
9	Penempatan <i>free lock</i> pada <i>quick release plate</i> yang terjangkau jari tangan					
DURABILITY						
10	<i>Lock</i> dan tuas pengencang pada <i>head</i> yang mudah dijangkau					
ESTETIKA						
11	Pemberian warna yang menarik					
12	Desain <i>head part</i> simpel					

TRIPOD KAMERA LAMA SECARA KESELURUHAN



TRIPOD KAMERA BARU SECARA KESELURUHAN



LAMPIRAN 2

REKAP HASIL KUISIONER TINGKAT KEPENTINGAN DAN KEPUASAN RESPONDEN

2.1 Tingkat kepentingan konsumen terhadap tripod kamera

NO	DAFTAR PERTANYAAN											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3	4	5	4	3	4	3	5	4	4	3	4
2	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	3	4
3	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	2	4
4	3	5	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3
5	3	4	5	4	3	3	3	4	4	3	2	3
6	4	4	5	4	3	4	4	4	4	3	3	4
7	5	5	5	3	4	4	3	3	3	3	3	5
8	2	5	5	5	3	4	4	3	3	3	2	3
9	3	5	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4
10	4	4	5	3	2	3	3	3	3	2	4	5
11	3	4	5	4	3	4	4	4	3	3	3	4
12	4	5	5	3	3	5	3	5	4	3	2	4
13	3	5	4	4	4	3	3	3	3	2	3	5
14	4	4	5	5	3	4	4	4	4	3	3	3
15	3	5	5	3	3	4	4	3	4	4	4	4
16	5	5	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4
17	3	4	5	4	4	4	3	5	4	3	3	5
18	5	5	5	5	3	4	3	4	3	4	2	4
19	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3
20	2	4	5	4	3	4	3	3	3	3	2	3
21	3	4	5	3	3	4	4	3	3	3	3	3

22	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	4
23	4	5	5	3	3	3	3	3	3	2	3	4
24	3	5	4	5	3	4	4	3	4	4	2	5
25	3	5	5	4	4	3	3	4	4	3	3	3
26	4	4	5	4	3	4	3	5	3	4	2	5
27	4	5	5	5	3	5	3	4	4	4	3	4
28	2	4	5	4	5	4	3	5	3	3	3	3
29	3	5	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4
30	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	3	4
Total	105	138	141	120	99	117	102	114	108	99	84	117
Rata-rata	3,5	4,6	4,7	4	3,3	3,9	3,4	3,8	3,6	3,3	2,8	3,9

2.2 Tingkat kepuasan konsumen terhadap tripod kamera lama

NO	DAFTAR PERTANYAAN											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2
2	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
3	4	4	4	5	4	3	3	3	3	3	4	4
4	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2
5	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2
6	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2
7	4	3	5	4	4	3	4	4	4	4	4	3
8	4	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2
9	4	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2
10	4	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2
11	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2
12	4	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2
13	4	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3

14	3	2	3	4	3	3	2	2	3	3	3	2
15	4	2	5	2	4	3	3	3	3	3	3	3
16	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
17	4	3	4	3	2	2	2	2	3	2	3	2
18	4	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2
19	4	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	2
20	4	3	2	5	2	3	3	2	2	3	3	2
21	4	4	2	3	3	2	3	3	3	3	4	2
22	4	3	2	5	3	3	2	3	3	2	3	2
23	4	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2
24	4	3	5	4	2	2	3	2	3	3	3	3
25	3	4	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3
26	4	3	4	2	4	3	2	4	2	3	3	2
27	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2
28	4	4	2	3	4	3	2	3	3	3	3	2
29	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3
30	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2
Total	110	87	81	90	84	78	78	84	81	84	91	69
Rata-rata	3,6	2,9	2,7	3	2,8	2,6	2,6	2,8	2,7	2,8	3,1	2,3

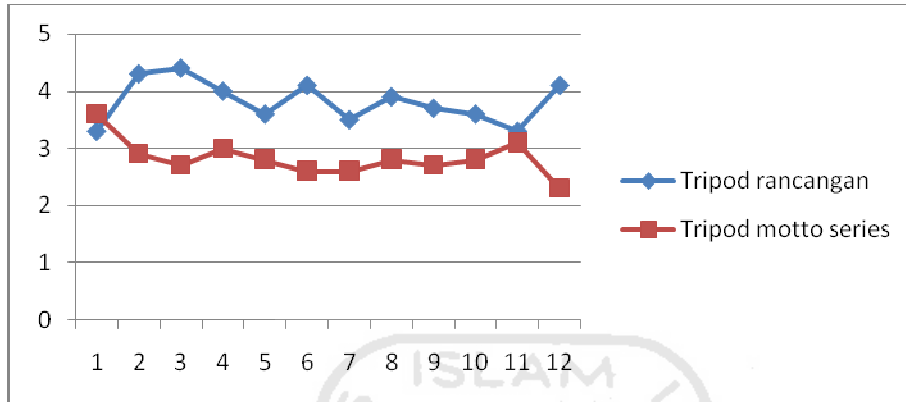
2.3 Tingkat kepuasan konsumen terhadap tripod kamera baru

NO	DAFTAR PERTANYAAN											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3	5	5	4	3	4	3	4	4	4	3	4
2	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
4	3	5	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4

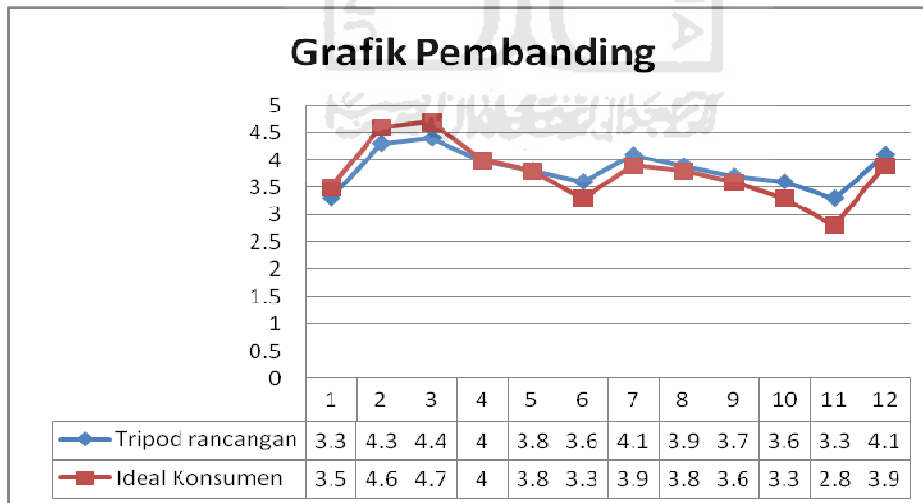
5	3	3	4	4	3	5	3	4	3	3	3	4
6	3	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4
7	4	5	4	4	4	4	3	4	3	3	3	5
8	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4
9	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4
10	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4
11	3	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4
12	3	4	4	5	4	4	3	4	3	3	3	4
13	4	5	5	4	3	4	3	3	4	4	3	5
14	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
15	3	4	5	3	4	4	3	5	3	3	4	4
16	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4
17	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
18	4	4	5	4	3	4	5	4	3	3	3	4
19	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
20	3	5	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4
21	3	4	5	4	3	4	3	4	4	3	3	4
22	3	5	5	4	3	4	4	4	4	3	3	4
23	3	5	4	3	4	3	3	3	3	4	4	5
24	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4
25	3	3	5	4	3	4	4	4	4	4	3	5
26	4	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4
27	3	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
28	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3
29	4	4	5	4	3	5	3	4	4	4	3	4
30	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
Total	99	129	132	120	108	123	105	117	111	108	99	123
Rata-rata	3,3	4,3	4,4	4	3,6	4,1	3,5	3,9	3,7	3,6	3,3	4,1

LAMPIRAN 3

GRAFIK PEMBANDING ANTARA KEPENTINGAN EVALUASI DAN *COMPETITIVE EVALUTION*



GRAFIK PEMBANDING KEPENTINGAN EVALUASI DAN KEPENTINGAN RELATIF



LAMPIRAN 4

DATA ANTROPOMETRI

4.1 Data Antropometri

NAMA	P.I.J	L.J.T	T.J.T	D.G.M	P.J.T	L.I.J	T.I.J
ardi	7	2.3	2.4	4.5	7.8	2.5	2.8
krisna	7.5	2.1	2.2	4.3	7.3	2.8	2.3
rahmadi	5.7	2.3	2.4	4.7	6.8	2.5	2.4
cahaya	7.3	2.3	1.8	5	8.3	2.5	2.5
sandy	7.5	2.5	2	4.3	8	2	2.4
N.P	7	2.5	2.3	4.8	7.5	2.5	3.2
arie	7.5	2.5	1.9	5.1	8.5	2.1	2.5
tri	7.5	1.8	2.2	4.2	8	2.5	2.5
wahyu	6.2	2.1	2.2	4.5	7.5	2.6	3
rediana	6	1.9	2.4	4	6.8	2.2	2.7
rio. S	7	2.3	1.8	4.7	8.4	2.4	2.6
aris	7.2	3	1.9	4.6	7.8	2	2.5
doni	6.4	2.2	2.4	4.7	6.7	2.3	2.4
risno	5.5	2	2.5	4.5	6.8	2.5	2.8
uswin	7	2.2	1.8	4.8	7.3	2.8	2.7
zaldy	6.6	2.5	2.4	4	7.3	2.3	3.2
vanel	6	2.6	1.7	4.9	6.6	2.7	2.6
dimas	6.2	2.8	2.4	4.5	7.1	2.4	3
yudis	7.1	2.4	2.5	5	8	2.8	3.1
danto	6.7	1.7	1.8	4.7	7.3	2.3	2.3
beta	6.8	1.8	1.7	4.5	7.1	2.6	2.5
patrio	7.1	1.9	1.9	4.8	8.2	2.7	2.2
erwin	6.2	2.3	2	4	7.7	2.3	2.5
galih	6.9	1.8	1.8	4.5	7.4	3.2	2
pandu	6.3	2.4	2.2	4.9	7.4	2.5	2.8
krisna	7	1.9	1.7	4.8	7.5	2	2.8
adya.p	6.2	2.1	1.9	4.9	6.8	2.2	2.4
indra	7.2	2	2.4	4.8	8	2.5	2
angga.D	6.5	2	2	4.3	7.5	2.3	2.7
arifin.p	6	2.4	2.3	4.5	7	2.6	2.5
Total	201.1	66.6	62.9	137.8	224.4	73.6	77.9

Average	6.70333	2.22	2.09667	4.59333	7.48	2.45333	2.59667
Stdev	0.57083	0.31228	0.27478	0.30278	0.53524	0.27004	0.30904
BKA	8.41583	3.15683	2.92102	5.50169	9.08572	3.26344	3.52379
BKB	4.99083	1.28317	1.27232	3.68498	5.87428	1.64322	1.66955
P50	6.70333	2.22	2.09667	4.59333	7.48	2.45333	2.59667
P95	7.64235	2.7337	2.54868	5.09141	8.36047	2.89754	3.10504
$\sum X^2$	1357.49	150.68	134.07	635.62	1686.82	182.68	206.81

Keterangan :

1. PIJ : panjang ibu jari
2. LJT : lebar jari telunjuk
3. TJT : tebal jari telunjuk
4. DGM : diameter genggam
5. PJT : panjang jari telunjuk
6. LIJ : lebar ibu jari
7. TIJ : tebal ibu jari



4.2 Panjang tuas pada *head* tripod

Untuk panjang tuas pada *head part* digunakan dimensi panjang ibu jari. Presentil yang digunakan adalah 50%. Rumusnya adalah:

$$P50 = \bar{X}$$

$$= 6,7 \text{ cm}$$

Perlu adanya pengurangan pada panjang tuas *head* sebesar 0,2 cm. Penentuan toleransi ini ditujukan untuk memberikan kenyamanan saat melakukan pengencangan tuas, serta pembulatan ukuran agar lebih mudah dalam memproduksi alat ini. Sehingga total panjang keseluruhan adalah 6,5 cm.

4.3 Lebar tuas *head* tripod

Untuk menentukan lebar tuas pada *head* digunakan dimensi lebar jari telunjuk. Presentil yang digunakan adalah 50%. Rumusnya adalah:

$$\begin{aligned} P50 &= \overline{X} \\ &= 2,2 \text{ cm} \end{aligned}$$

4.4 Tebal tuas *head* tripod

Untuk tebal tuas digunakan dimensi tebal jari telunjuk. Presentil yang digunakan adalah 50%. Rumusnya adalah:

$$\begin{aligned} P50 &= \overline{X} \\ &= 2 \text{ cm} \end{aligned}$$

Perlu adanya pengurangan pada tebal tuas *head* untuk pembulatan ukuran agar lebih mudah dalam memproduksi alat ini yaitu sebesar 0,2 cm menjadi 1,8 cm.

4.5 Diameter *mount head*

Untuk lebar pada *mount head* digunakan dimensi yaitu diameter genggam tangan. Presentil yang digunakan adalah 95%. Rumusnya adalah:

$$\begin{aligned} P95 &= \overline{X} + Z_p \cdot S \\ &= 4,6 \text{ cm} + (1,645 \times 0,3) \\ &= 5,1 \text{ cm} \end{aligned}$$

Perlu adanya penambahan pada diameter *mount* untuk *head* sebesar 0,4 cm. penentuan toleransi ini ditujukan untuk lebih memberikan kenyamanan pada saat posisi tangan menggenggam serta pembulatan ukuran agar lebih mudah dalam memproduksi alat ini. Sehingga total panjang keseluruhan adalah 5,5 cm.

4.6 Panjang pada *free lock*

Untuk menentukan panjang pada *free lock* digunakan dimensi panjang jari telunjuk. Presentil yang digunakan adalah 50%. Rumusnya adalah:menekan lock

$$\begin{aligned} P50 &= \overline{X} \\ &= 7,4 \text{ cm} \end{aligned}$$

Perlu adanya pengurangan pada panjang *free lock* sebesar 0,9 cm. Penentuan toleransi ini ditujukan untuk memberikan kenyamanan saat jari menekan *lock*, serta pembulatan ukuran agar lebih mudah dalam memproduksi alat ini. Sehingga total panjang keseluruhan adalah 6,5 cm.

4.7 Lebar *free lock*

Untuk lebar pada *free lock* digunakan dimensi lebar ibu jari. Presentil yang digunakan adalah 50%. Rumusnya adalah:

$$\begin{aligned} P50 &= \overline{X} \\ &= 2,4 \text{ cm} \end{aligned}$$

Perlu adanya penambahan pada lebar *free lock* untuk pembulatan ukuran agar lebih mudah dalam memproduksi alat ini yaitu sebesar 0,1 cm menjadi 2,5 cm

4.8 Tebal pada *free lock*

Untuk tebal pada *free lock* digunakan dimensi tebal ibu jari. Presentil yang digunakan adalah 50%. Rumusnya adalah:

$$\begin{aligned} P50 &= \overline{X} \\ &= 2,5 \text{ cm} \end{aligned}$$

Perlu adanya pengurangan pada tebal *free lock* sebesar 0,5 cm. Penentuan toleransi ini ditujukan untuk memberikan ruang gerak yang lebih nyaman serta pembulatan ukuran agar lebih mudah dalam memproduksi alat ini. Sehingga total panjang keseluruhan adalah 2 cm.

4.9 Uji kecukupan data antropometri

Uji kecukupan data ini merupakan uji pengambilan sampel atau data dimensi tubuh dinyatakan cukup. Data dinyatakan cukup apabila $N' < N$. Uji kecukupan data untuk setiap dimensi tubuh adalah sebagai berikut :

1. Panjang ibu jari

$$\begin{aligned} N' &= \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \\ &= \left[\frac{2/0,1 \sqrt{30 \times 1357,49 - (201,1)^2}}{201,1} \right]^2 \\ &= 2,81, N' < N \text{ maka data untuk panjang ibu jari dinyatakan cukup} \end{aligned}$$

2. Lebar jari telunjuk

$$\begin{aligned} N' &= \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \\ &= \left[\frac{2/0,1 \sqrt{30 \times 150,68 - (66,6)^2}}{66,6} \right]^2 \end{aligned}$$

= 7,67 $N' < N$, maka data lebar jari telunjuk dinyatakan cukup.

3. Tebal jari telunjuk

$$N' = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$
$$= \left[\frac{2 / 0,1 \sqrt{30 \times 134,07 - (62,9)^2}}{62,9} \right]^2$$

= 6,65 $N' < N$ maka data tebal jari telunjuk dinyatakan cukup.

4. Diameter genggam maksimum

$$N' = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$
$$= \left[\frac{2 / 0,1 \sqrt{30 \times 635,62 - (137,8)^2}}{137,8} \right]^2$$

= 1,66 $N' < N$ maka data diameter genggam telapak tangan dinyatakan cukup

5. Panjang jari telunjuk

$$N' = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$
$$= \left[\frac{2 / 0,1 \sqrt{30 \times 1686,82 - (224,4)^2}}{224,4} \right]^2$$

= 1,98 $N' < N$ maka data panjang jari telunjuk dinyatakan cukup.

6. Lebar ibu jari

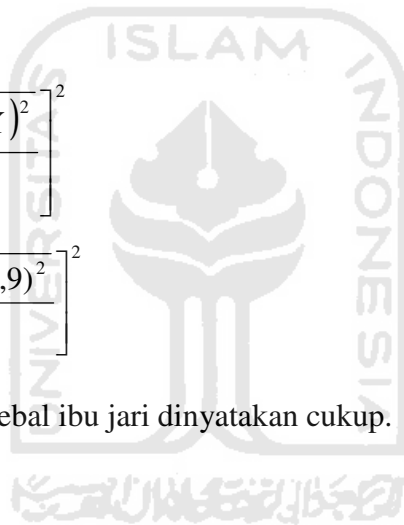
$$N' = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$
$$= \left[\frac{2 / 0,1 \sqrt{30 \times 182,68 - (73,6)^2}}{73,6} \right]^2$$

= 4,66 $N' < N$ maka data lebar ibu jari dinyatakan cukup.

7. Tebal ibu jari

$$N' = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$
$$= \left[\frac{2 / 0,1 \sqrt{30 \times 206,81 - (77,9)^2}}{77,9} \right]^2$$

= 8,94 $N' < N$ maka data tebal ibu jari dinyatakan cukup.



4.10 Uji Normalitas data antropometri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
P.I.J	30	5,50	7,50	6,7033	,57083
L.J.L	30	1,70	3,00	2,2200	,31228
T.J.L	30	1,70	2,50	2,0967	,27478
D.G.M	30	4,00	5,10	4,5933	,30278
P.J.L	30	6,60	8,50	7,4800	,53524
L.I.J	29	2,00	3,20	2,4517	,27467
T.I.J	30	2,00	3,20	2,5967	,30904
Valid N (listwise)	29				

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		P.I.J	L.J.L	T.J.L	D.G.M	P.J.L	L.I.J	T.I.J
N		30	30	30	30	30	29	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	6,7033	2,2200	2,0967	4,5933	7,4800	2,4517	2,5967
	Std. Deviation	,57083	,31228	,27478	,30278	,53524	,27467	,30904
Most Extreme Differences	Absolute	,165	,101	,165	,146	,118	,121	,156
	Positive	,111	,093	,163	,088	,118	,120	,156
	Negative	-,165	-,101	-,165	-,146	-,101	-,121	-,096
Kolmogorov-Smirnov Z		,904	,554	,905	,798	,649	,654	,855
Asymp. Sig. (2-tailed)		,387	,919	,386	,548	,794	,785	,458

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

LAMPIRAN 5

OUTPUT SPSS

5.1 Uji validitas dan reliabilitas

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

5.1.1 Uji validitas & reliabilitas tripod kamera lama

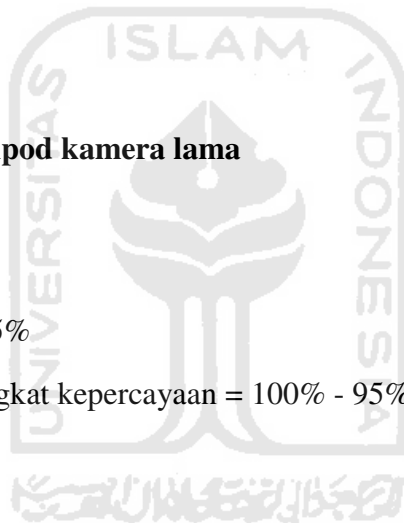
N = 30

Derajat bebas = $n - 2 = 30 - 2 = 28$

Digunakan tingkat kepercayaan = 95%

Tingkat signifikansi (α) = 100% tingkat kepercayaan = 100% - 95% = 5% = 0,05

r tabel (0,05 ; 28) = 0,361



CORRECTED ITEM-TOTAL CORRELATION

Correlations

		total
per01	Pearson Correlation	.396*
	Sig. (1-tailed)	.015
	N	30
per02	Pearson Correlation	.367*
	Sig. (1-tailed)	.023
	N	30
per03	Pearson Correlation	.611**
	Sig. (1-tailed)	.000
	N	30
rel04	Pearson Correlation	.477**
	Sig. (1-tailed)	.004
	N	30
rel05	Pearson Correlation	.625**
	Sig. (1-tailed)	.000
	N	30
rel06	Pearson Correlation	.377*
	Sig. (1-tailed)	.020
	N	30
con07	Pearson Correlation	.546**
	Sig. (1-tailed)	.001
	N	30
des08	Pearson Correlation	.465**
	Sig. (1-tailed)	.005
	N	30
des09	Pearson Correlation	.441**
	Sig. (1-tailed)	.007
	N	30
dur10	Pearson Correlation	.436**
	Sig. (1-tailed)	.008
	N	30
est11	Pearson Correlation	.657**
	Sig. (1-tailed)	.000
	N	30
est12	Pearson Correlation	.640**
	Sig. (1-tailed)	.000
	N	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level

Tabel 5.1 Hasil perbandingan r hitung dan r tabel

	r hitung	R tabel	Keterangan	Kesimpulan
Per01	0,396	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Per02	0,367	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Per03	0,611	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Rel04	0,477	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Rel05	0,625	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Rel06	0,377	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Con07	0,546	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Des08	0,465	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Des09	0,441	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Dur10	0,436	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Est11	0,657	0,361	r hitung > r tabel	Valid
Et12	0,640	0,361	r hitung > r tabel	Valid

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.714	12

5.2 Uji normalitas

Uji normalitas dibawah ini untuk data kuisisioner menggunakan tripod kamera lama dan tripod kamera baru yang di uji secara variabel.

5.2.1 Uji normalitas tripod kamera lama dan tripod kamera baru

UJI NORMALITAS PERFORMANCE

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		performance tripod rancangan - awal
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.9103
	Std. Deviation	.52359
Most Extreme Differences	Absolute	.155
	Positive	.110
	Negative	-.155
Kolmogorov-Smirnov Z		.850
Asymp. Sig. (2-tailed)		.465

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

UJI NORMALITAS RELIABILITY

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		reliability tripod rancangan - awal
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.1010
	Std. Deviation	.54086
Most Extreme Differences	Absolute	.197
	Positive	.121
	Negative	-.197
Kolmogorov-Smirnov Z		1.081
Asymp. Sig. (2-tailed)		.193

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

UJI NORMALITAS CONFORMANCE

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		conformance tripod rancangan - awal
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.9000
	Std. Deviation	.95953
Most Extreme Differences	Absolute	.226
	Positive	.226
	Negative	-.174
Kolmogorov-Smirnov Z		1.237
Asymp. Sig. (2-tailed)		.094

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

UJI NORMALITAS DESIGN

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		design tripod rancangan - awal
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.0500
	Std. Deviation	.54694
Most Extreme Differences	Absolute	.228
	Positive	.172
	Negative	-.228
Kolmogorov-Smirnov Z		1.249
Asymp. Sig. (2-tailed)		.088

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

UJI NORMALITAS DURABILITY

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		durability tripod rancangan - awal
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.8000
	Std. Deviation	.76112
Most Extreme Differences	Absolute	.270
	Positive	.230
	Negative	-.270
Kolmogorov-Smirnov Z		1.481
Asymp. Sig. (2-tailed)		.025

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

UJI NORMALITAS ESTETIKA

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		estetika tripod rancangan - awal
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.0333
	Std. Deviation	.47222
Most Extreme Differences	Absolute	.295
	Positive	.295
	Negative	-.239
Kolmogorov-Smirnov Z		1.615
Asymp. Sig. (2-tailed)		.011

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

5.2.2 INTERPRETASI

Jika Absolut Most Extreme Difference > tabel kolmogorof dan sig < α berarti tidak normal

Jika Absolut Most Extreme Difference < tabel kolmogorof dan sig > α berarti normal

Digunakan tingkat kepercayaan = 95% = 0,95

tingkat signifikansi (α) = 100% - 95% = 5% = 0,05

N = 30

α = 0,05

tabel kolmogorof (30 ; 0,95) = 0,242

Performance

Absolut Most Extreme Difference = 0,155 dan Sig = 0,465

$0,155 < 0,242$ dan $0,465 > 0,05$ berarti berdistribusi normal

Karena normal maka uji beda menggunakan uji t.

Reliability

Absolut Most Extreme Difference = 0,197 dan Sig = 0,193

$0,197 < 0,242$ dan $0,193 > 0,05$ berarti berdistribusi normal

Karena normal maka uji beda menggunakan uji t.

Conformance

Absolut Most Extreme Difference = 0,226 dan Sig = 0,094

$0,226 < 0,242$ dan $0,094 > 0,05$ berarti berdistribusi normal

Karena normal maka uji beda menggunakan uji t.

Design

Absolut Most Extreme Difference = 0,228 dan Sig = 0,088

$0,228 < 0,242$ dan $0,088 > 0,05$ berarti berdistribusi normal

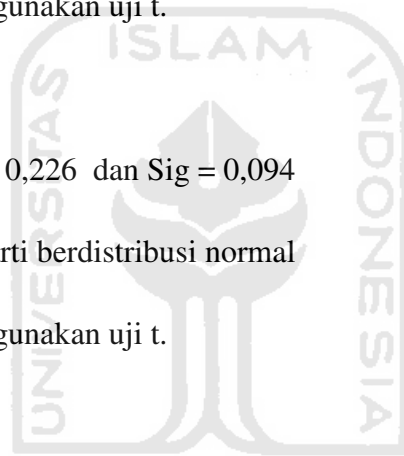
Karena normal maka uji beda menggunakan uji t.

Durability

Absolut Most Extreme Difference = 0,270 dan Sig = 0,025

$0,270 > 0,242$ dan $0,025 < 0,05$ berarti berdistribusi tidak normal

Karena tidak normal maka uji beda menggunakan uji wilcoxon.



Estetika

Absolut Most Extreme Difference = 0,295 dan Sig = 0,011

0,295 > 0,242 dan 0,011 < 0,05 berarti berdistribusi tidak normal

Karena tidak normal maka uji beda menggunakan uji wilcoxon.



5.3 Uji beda tripod kamera lama dan tripod kamera baru

UJI BEDA PERFORMANCE

T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 performance tripod rancangan	4.0000	30	.28902	.05277
performance tripod awal	3.0897	30	.44537	.08131

Paired Samples Test

		Pair 1
		performance tripod rancangan - performance tripod awal
Paired Differences	Mean	.91033
	Std. Deviation	.52359
	Std. Error Mean	.09559
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	.71482
	Upper	1.10585
t		9.523
df		29
Sig. (2-tailed)		.000

$$\begin{aligned} \text{Prosentase \% untuk variabel Performance} &= (4.000-3.0897) / 4.000 \times 100\% \\ &= 22,75\% \end{aligned}$$

Desain ulang Performance tripod kamera memberikan peningkatan 22,75% pada kenyamanan dan kemudahan fotografer saat menggunakan tripod kamera

UJI BEDA RELIABILITY

T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 reliability tripod rancangan reliability tripod awal	3.9010	30	.27775	.05071
	2.8000	30	.46064	.08410

Paired Samples Test

		Pair 1	
		reliability tripod rancangan - reliability tripod awal	
Paired Differences	Mean	1.10100	
	Std. Deviation	.54086	
	Std. Error Mean	.09875	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	.89904
		Upper	1.30296
t		11.150	
df		29	
Sig. (2-tailed)		.000	

$$\begin{aligned} \text{Prosentase \% untuk variabel Reliability} &= (3.9010 - 2.8000) / 3.9010 \times 100\% \\ &= 28.22\% \end{aligned}$$

Desain ulang Reliability tripod kamera memberikan peningkatan 28,22% pada kenyamanan dan kemudahan fotografer saat menggunakan tripod kamera

UJI BEDA CONFORMANCE

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	conformance tripod rancangan	3.5000	30	.57235	.10450
	conformance tripod awal	2.6000	30	.67466	.12318

Paired Samples Test

		Pair 1
		conformance tripod rancangan - conformance tripod awal
Paired Differences	Mean	.90000
	Std. Deviation	.95953
	Std. Error Mean	.17518
	95% Confidence Interval of the Difference	
	Lower	.54171
	Upper	1.25829
t		5.137
df		29
Sig. (2-tailed)		.000

$$\begin{aligned} \text{Prosentase \% untuk variabel Conformance} &= (3.5000-2.6000) / 3.5000 \times 100\% \\ &= 25,71\% \end{aligned}$$

Desain ulang Conformance tripod kamera memberikan peningkatan 25,71% pada kenyamanan dan kemudahan fotografer saat menggunakan tripod kamera

UJI BEDA DESIGN

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	design tripod rancangan	3.8000	30	.31073	.05673
	design tripod awal	2.7500	30	.38841	.07091

Paired Samples Test

		Pair 1	
		design tripod rancangan - design tripod awal	
Paired Differences	Mean		1.05000
	Std. Deviation		.54694
	Std. Error Mean		.09986
95% Confidence Interval of the Difference	Lower		.84577
	Upper		1.25423
t			10.515
df			29
Sig. (2-tailed)			.000

$$\begin{aligned} \text{Prosentase \% untuk variabel Design} &= (3.8000-2.7500) / 3.8000 \times 100\% \\ &= 27.63\% \end{aligned}$$

Desain ulang pada Design tripod kamera memberikan peningkatan 27,63% pada kenyamanan dan kemudahan fotografer saat menggunakan tripod kamera

Tabel 5.1 Hasil uji T pada setiap variable

Variabel	Rata-rata	S.D	Beda rata-rata	T hitung	P
Performance tripod rancangan	4.000	0.28902	0.91033	9.523	0.000
Performance tripod lama	3.0897	0.44537			
Realiability tripod rancangan	3.9010	0.27775	1.10100	11.150	0.000
Realiability tripod lama	2.8000	0.46064			
Conformance tripod rancangan	3.5000	0.57235	0.9000	5.137	0.000
Conformance tripod lama	2.6000	0.67466			
Design tripod rancangan	3.8000	0.31073	1.05000	10.515	0.000
Design tripod lama	2.7500	0.38841			

5.4 Uji peringkat bertanda *Wilcoxon* tripod kamera lama dan tripod kamera baru

UJI BEDA DURABILITY

Wilcoxon Signed Ranks Test

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
durability tripod rancangan - durability tripod awal	Negative Ranks	1 ^a	8.50	8.50
	Positive Ranks	20 ^b	11.13	222.50
	Ties	9 ^c		
	Total	30		

- a. durability tripod rancangan < durability tripod awal
- b. durability tripod rancangan > durability tripod awal
- c. durability tripod rancangan = durability tripod awal

Test Statistics^b

	durability tripod rancangan - durability tripod awal
Z	-3.933 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Based on negative ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Jika sig (2 tailed) > α berarti tidak ada beda antara durability tripod awal dengan rancangan

Jika sig (2 tailed) < α berarti tidak ada beda antara durability tripod awal dengan rancangan

sig (2 tailed) < α (0,000 < 0,05) berarti ada beda signifikan antara performance tripod awal dengan rancangan.

Positive rank ada 20 lebih banyak daripada negative rank (ada 1) berarti banyak yang menilai durability tripod rancangan lebih baik daripada tripod awal.

UJI BEDA ESTETIKA

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
estetika tripod rancangan - estetika tripod awal	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	29 ^b	15.00	435.00
	Ties	1 ^c		
	Total	30		

a. estetika tripod rancangan < estetika tripod awal

b. estetika tripod rancangan > estetika tripod awal

c. estetika tripod rancangan = estetika tripod awal

Test Statistics^b

	estetika tripod rancangan - estetika tripod awal
Z	-4.807 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Jika sig (2 tailed) > α berarti tidak ada beda antara estetika tripod awal dengan rancangan

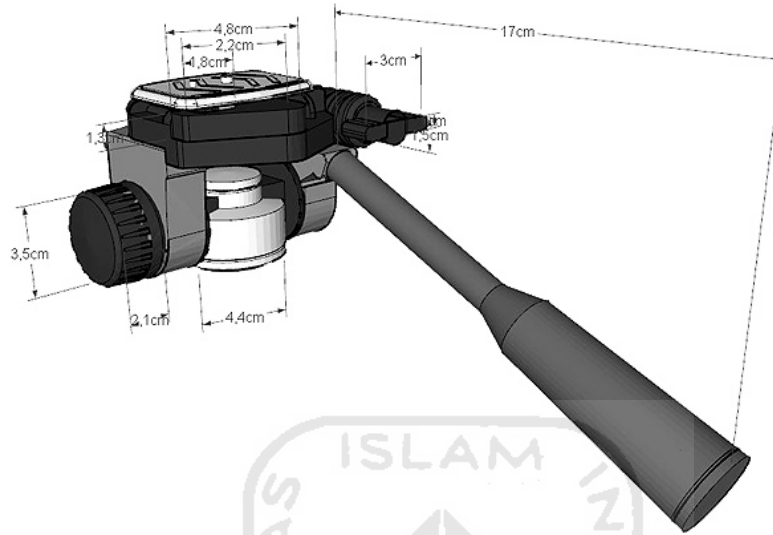
Jika sig (2 tailed) > α berarti tidak ada beda antara estetika tripod awal dengan rancangan

sig (2 tailed) < α (0,000 < 0,05) berarti ada beda signifikan antara estetika tripod awal dengan rancangan.

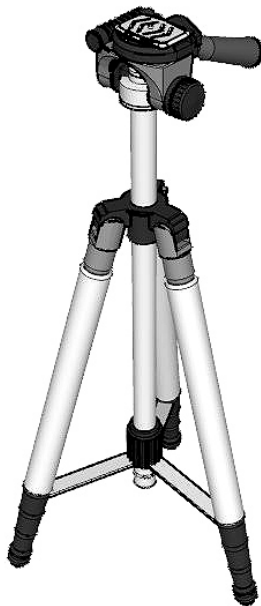
Positive rank (ada 29) lebih banyak daripada negative rank (ada 0) berarti banyak yang menilai estetika tripod rancangan lebih baik daripada tripod awal.

LAMPIRAN 6

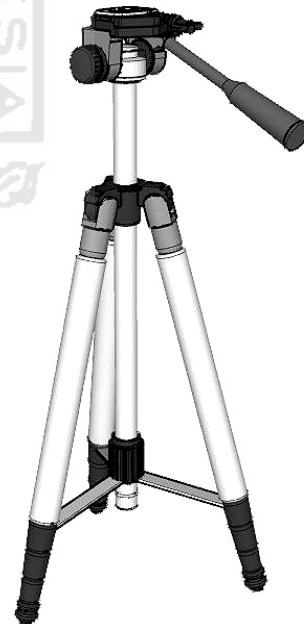
Desain *head* tripod kamera lama



Desain tripod kamera lama



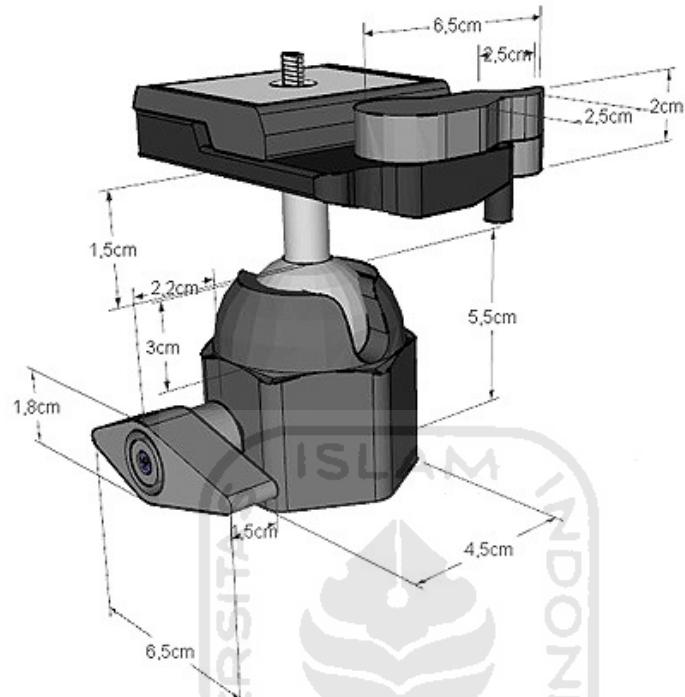
Tampak depan



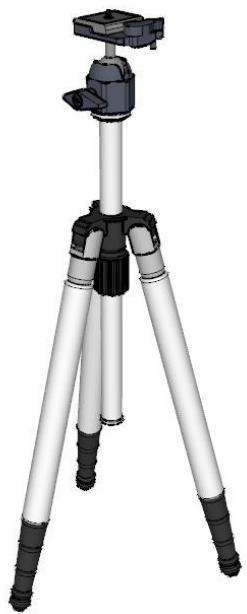
Tampak belakang

LAMPIRAN 7

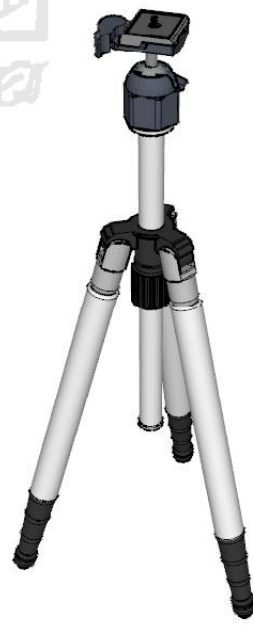
Desain *head* tripod kamera rancangan



Desain tripod kamera rancangan secara keseluruhan



Tampak depan



Tampak belakang

LAMPIRAN 8

FOTO APLIKASI TRIPOD KAMERA BARU OLEH SALAH SATU FOTOGRAFER YANG SEDANG MELAKUKAN PEMOTRETAN

