

PERANCANGAN *ARM BRACE* BAGI PENGGUNA GLIDECAM

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Farrelius Anthony Junior

NPM : 2013610010



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2018**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Farrelius Anthony Junior
NPM : 2013610010
Jurusan : Teknik Industri
Judul Skripsi : PERANCANGAN *ARM BRACE* BAGI PENGGUNA GLIDECAM

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Januari 2018

Ketua Jurusan Teknik Industri

(Dr. Carles Sitompul, S.T., M.T., M.I.M.)

Pembimbing Pertama

(Catharina Badra Nawangpalupi, Ph.D.)

Pembimbing Kedua

(Dr. Sugih SudharmaTjandra S.T., M.Si.)



Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Farrelius Anthony Junior

NPM : 2013610010

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

"PERANCANGAN *ARM BRACE* BAGI PENGGUNA *GLIDECAM*"

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 3 Januari 2018

Farrelius Anthony Junior
2013610010

ABSTRAK

Glidecam merupakan sebuah alat yang digunakan oleh para *videographer* untuk membantu menjaga kestabilan rekaman. Cara kerja Glidecam adalah dengan menggunakan pemberat untuk mengimbangi beban dari kamera. Salah satu keluhan yang muncul dari *videographer* adalah perasaan lelah dan pegal-pegal yang dirasakan pasca penggunaan Glidecam. Penggunaan Glidecam yang dipaksakan terus menerus pada saat lelah memperbesar peluang munculnya gangguan musculoskeletal bagi pengguna Glidecam.

Penelitian ini difokuskan pada perancangan *arm brace* untuk membantu pengguna Glidecam. *Arm brace* merupakan suatu alat bantu berupa eksoskeleton pasif yang akan mengkompensasi sebagian dari beban Glidecam. Metode pengembangan produk yang dijabarkan oleh Ulrich dan Eppinger digunakan dalam pembuatan alat bantu ini. Penelitian dimulai dengan pembuatan pernyataan misi, identifikasi kebutuhan konsumen, penentuan spesifikasi produk dengan menggunakan HOQ, analisis biomekanika, proses pengembangan konsep, pemilihan konsep terbaik, proses perancangan, pembuatan prototipe dan diakhiri dengan evaluasi prototipe. Dua buah prototipe telah dibuat dari dua konsep yang telah terpilih.

Evaluasi dengan uji statistik menunjukkan bahwa terdapat peningkatan waktu ketahanan yang cukup signifikan bagi kedua buah prototipe dibandingkan dengan tangan kosong. Evaluasi subjektif dari *user* juga dilakukan terhadap prototipe dengan enam kriteria penilaian yang antara lain, kemudahan untuk digunakan dan di-*setup*, mobilitas produk, massa produk, kekokohan produk, *support* yang diberikan produk, dan mekanisme sistem produk.

ABSTRACT

Glidecam is a tool used by videographer to help maintain the stability of a footage. Glidecam works by using weights as a counterbalance to balance the weight of the camera. One complaint that arises from videographers are the feeling of fatigue and aches after using a Glidecam. Constantly forcing oneself in a fatigue state could increase the chances of musculoskeletal disorder (MSD).

Therefore, this research proposes the creation of an arm brace to help Glidecam users. The arm brace itself is a passive exoskeleton that will compensate the weight of a Glidecam. The product design process from Ulrich and Eppinger will be used in the creation of the arm brace. The research begins by creating a mission statement for the arm brace, identifying customer needs, determining product specification using House of Quality (HOQ), biomechanical analysis, concept generation, concept selection, design process, prototyping and ends with prototype evaluation. Two prototypes have been created from two selected concepts.

Statistical evaluation showed that there was a significant increase in endurance time for both prototypes compared to using bare hands. Subjective evaluation by the user is also performed on prototypes with six assessment criteria such as ease of use and setup, product mobility, product mass, product robustness, support that is given by the product and the product mechanisms.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian yang berjudul “Perancangan Alat Bantu *Arm Brace* Bagi Pengguna *Glidecam*” ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan yang wajib ditempuh dalam bidang ilmu Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan.

Tidak lupa penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada para pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Tuhan Yesus yang karena dengan izin dan berkat-Nyalah penulis dapat melakukan dan menyelesaikan penelitian ini.
2. Ibu Catharina Badra Nawangpalupi, Ph.D., dan Bapak Dr. Sugih Sudharma Tjandra, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan dukungan ilmu, waktu, serta tenaga.
3. Bapak Hanky Fransiscus S.T., M.T., selaku bagian dari tim peneliti yang telah memberikan masukan, dukungan ilmu, dan bantuan finansial dalam penelitian ini.
4. Keluarga penulis yang tidak henti-hentinya merawat, menjaga, menyemangati, serta selalu mendoakan penulis selama penelitian.
5. Niken Adnyana sebagai *support system*, *partner*, dan sahabat dekat penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis dari awal penelitian hingga selesai.
6. Radhityo Rahardian sebagai sahabat yang selalu memberikan semangat dan meluangkan waktu untuk terlibat juga dalam penelitian ini.
7. Seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam memberikan data penting bagi penelitian ini.
8. Kepada teman-teman lainnya yang telah memberikan dukungan yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu namanya.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan, pengalaman hingga waktu yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu penulis terbuka atas kritik dan saran dari pembaca untuk

memberikan perbaikan. Akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak orang serta bagi penelitian selanjutnya.

Bandung, 3 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	I-3
I.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-15
I.4 Tujuan Penelitian	I-16
I.5 Manfaat Penelitian	I-16
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-16
I.7 Sistematikan Penulisan.....	I-18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 <i>Films, Cinematography, and Videography</i>	II-1
II.2 <i>Engineering Design</i>	II-2
II.3 <i>Product Development Definition and Steps</i>	II-3
II.4 Proses Identifikasi Kebutuhan.....	II-6
II.5 <i>Quality Function Deployment</i>	II-8
II.6 <i>Concept Screening</i>	II-9
II.7 <i>Concept Scoring</i>	II-10
II.8 <i>Prototype</i>	II-11
II.9 <i>Analysis of Variance (ANOVA)</i>	II-12
BAB III PROSES PERANCANGAN	III-1
III.1 Identifikasi Peluang dan Perencanaan Produk.....	III-1

III.2 Identifikasi Kebutuhan Konsumen	III-2
III.3 <i>House of Quality</i> (HOQ)	III-6
III.4 Analisis Biomekanika	III-13
III.5 Proses Pengembangan Konsep.....	III-20
III.5.1 Aliran Proses.....	III-20
III.5.2 Pencarian secara Eksternal.....	III-21
III.5.3 Pencarian secara Internal	III-27
III.5.4 Pemilihan Konsep Rancangan	III-39
BAB IV RANCANGAN DAN UJI RANCANGAN	IV-1
IV.1 Rancangan Alternatif Prototipe	IV-1
IV.1.1 Rancangan Desain Prototipe I	IV-1
IV.1.2 Rancangan Desain Prototipe II	IV-9
IV.2 Perancangan Prototipe Produk.....	IV-14
IV.3 Evaluasi Performansi Prototipe.....	IV-16
IV.4 Evaluasi dan Umpan Balik dari <i>User</i>	IV-27
BAB V ANALISIS	V-1
V.1 <i>Mission Statement</i>	V-1
V.2 Identifikasi Kebutuhan Konsumen.....	V-4
V.3 <i>House of Quality</i> (HOQ).....	V-6
V.4 Analisis Biomekanika.....	V-9
V.5 Aliran Proses	V-10
V.6 Pencarian Secara Eksternal	V-11
V.7 Pencarian Secara Internal	V-12
V.8 Evaluasi Pemilihan Konsep Rancangan	V-14
V.9 Rancangan Alternatif Prototipe	V-15
V.10 Evaluasi Performansi Prototipe.....	V-18
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
VI.1 Kesimpulan.....	VI-1
VI.2 Saran.....	VI-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Profil Narasumber Awal.....	I-4
Tabel I.2 Daftar Pertanyaan Wawancara Awal.....	I-4
Tabel I.3 Jawaban dari Narasumber	I-5
Tabel I.4 Jarak Titik Sentroid terhadap Titik Nol.....	I-13
Tabel III.1 <i>Mission Statement Arm Brace</i> untuk Glidecam	III-1
Tabel III.2 Profil Narasumber	III-2
Tabel III.3 Pertanyaan-pertanyaan Wawancara	III-3
Tabel III.4 Contoh Interpretasi Kebutuhan Konsumen.....	III-4
Tabel III.5 Rekapitulasi Kebutuhan Konsumen.....	III-4
Tabel III.6 Indikator <i>What</i> dan <i>How</i>	III-8
Tabel III.7 Indikator <i>Correlation Matrix</i>	III-12
Tabel III.8 Rekapitulasi Hasil Pencarian secara Eksternal	III-27
Tabel III.9 <i>Morphological Chart</i> Mekanisme <i>Arm Brace</i>	III-28
Tabel III.10 Kombinasi Konsep <i>Arm Brace</i> (1)	III-29
Tabel III.11 Kombinasi Konsep <i>Arm Brace</i> (2)	III-29
Tabel III.12 Kombinasi Konsep <i>Arm Brace</i> (3)	III-30
Tabel III.13 Kombinasi Konsep <i>Arm Brace</i> (4)	III-30
Tabel III.14 Kombinasi Konsep <i>Arm Brace</i> (5)	III-31
Tabel III.15 Rekapitulasi Kombinasi Konsep <i>Arm Brace</i>	III-31
Tabel III.16 Alternatif Mekanisme <i>Telescoping</i>	III-32
Tabel III.17 Alternatif Mekanisme Pemasangan <i>Arm Brace</i> pada Tangan.....	III-33
Tabel III.18 Alternatif Mekanisme Pemasangan Glidecam pada <i>Arm Brace</i> ...	III-34
Tabel III.19 Alternatif Perangkat <i>Support Arm Brace</i>	III-35
Tabel III.20 Hasil <i>Concept Screening Arm Brace</i>	III-40
Tabel III.21 Skala <i>Rating Concept Scoring</i>	III-41
Tabel III.22 Hasil <i>Concept Scoring Arm Brace</i>	III-42
Tabel IV.1 Keterangan Perlakuan Pengujian	IV-18
Tabel IV.2 Waktu dan Urutan Pengujian	IV-19
Tabel IV.3 Tambahan Data	IV-23
Tabel IV.4 Hasil Evaluasi Prototipe I <i>User</i>	IV-27

Tabel IV.5 Hasil Evaluasi Prototipe II *User*.....IV-28

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 <i>Handheld Stabilizer</i> Glidecam Seri HD.....	I-2
Gambar I.2 Cara Penggunaan <i>Handheld Stabilizer</i> Glidecam.....	I-3
Gambar I.3 <i>Forearm Brace</i> Glidecam	I-7
Gambar I.4 Cara menggunakan <i>Forearm Brace</i> Glidecam	I-8
Gambar I.5 Empat Vektor pada Sikut	I-9
Gambar I.6 Kondisi Tangan saat Memegang Glidecam (A)	I-10
Gambar I.7 Kondisi Tangan saat Memegang Glidecam (B)	I-10
Gambar I.8 Kondisi Tangan saat Memegang Glidecam (C)	I-11
Gambar I.9 <i>Free Body Diagram</i> Tangan saat Memegang Glidecam (A)	I-11
Gambar I.10 <i>Free Body Diagram</i> Tangan saat Memegang Glidecam (B)	I-12
Gambar I.11 <i>Free Body Diagram</i> Tangan saat Memegang Glidecam (C)	I-13
Gambar I.12 Metodologi Penelitian	I-20
Gambar II.1 Aktivitas Sentral dari <i>Engineering Design</i>	II-2
Gambar II.2 Langkah-langkah Perencanaan dan Proses Desain	II-4
Gambar II.3 Langkah-langkah Perancangan Produk.....	II-6
Gambar II.4 Keempat Fase dari QFD	II-9
Gambar II.5 <i>House of Quality Template</i>	II-10
Gambar II.6 Klasifikasi Prototipe berdasarkan Dimensi.....	II-11
Gambar III.1 Grafik Kumulatif Kebutuhan Konsumen.....	III-5
Gambar III.2 Kebutuhan Konsumen dan <i>Relative Importance Arm Brace</i>	III-6
Gambar III.3 <i>Engineering Requirements Arm Brace</i>	III-7
Gambar III.4 Hubungan <i>What</i> dan <i>How Arm Brace</i>	III-8
Gambar III.5 <i>Correlation Matrix Arm Brace</i>	III-9
Gambar III.6 <i>Competitive Benchmarking</i> Glidecam <i>Forearm Brace</i>	III-10
Gambar III.7 <i>Competitive Benchmarking</i> Glidecam <i>Forearm Brace</i>	III-11
Gambar III.8 <i>House of Quality (HOQ) Arm Brace</i>	III-14
Gambar III.9 Representasi Vektor pada Lengan	III-15
Gambar III.10 Pendekatan-pendekatan pada tangan.....	III-16
Gambar III.11 <i>Free Body Diagram</i> Kondisi 1.....	III-17
Gambar III.12 <i>Free Body Diagram</i> Kondisi 2.....	III-18

Gambar III.13 <i>Free Body Diagram</i> Kondisi 3.....	III-19
Gambar III.14 Aliran Proses untuk <i>Arm Brace</i>	III-22
Gambar III.15 Donjoy X-Act ROM <i>Elbow</i>	III-23
Gambar III.16 Fitur <i>Telescoping</i>	III-23
Gambar III.17 Fitur <i>Elbow Locking</i>	III-24
Gambar III.18 Produk Paten US 4370977 A.....	III-25
Gambar III.19 Produk Paten US 4665905 A.....	III-26
Gambar III.20 Alternatif Konsep <i>Arm Brace</i> (1).....	III-36
Gambar III.21 Alternatif Konsep <i>Arm Brace</i> (2).....	III-37
Gambar III.22 Alternatif Konsep <i>Arm Brace</i> (3).....	III-38
Gambar III.23 Alternatif Konsep <i>Arm Brace</i> (4).....	III-38
Gambar III.24 Alternatif Konsep <i>Arm Brace</i> (5).....	III-39
Gambar IV.1 Rancangan Prototipe	IV-2
Gambar IV.2 Rancangan Komponen Lengan Atas.....	IV-3
Gambar IV.3 Rancangan Komponen Lengan Bawah.....	IV-4
Gambar IV.4 Rancangan Komponen <i>Hinge Connector</i>	IV-4
Gambar IV.5 Rancangan Komponen <i>Base Adjuster Tangan</i>	IV-5
Gambar IV.6 Rancangan Komponen <i>Cover Adjuster Tangan</i>	IV-6
Gambar IV.7 Rancangan Komponen <i>Cover Adjuster Tangan</i>	IV-6
Gambar IV.8 <i>Constant Force Spring</i>	IV-7
Gambar IV.9 Komponen <i>Glidecam Connector</i>	IV-8
Gambar IV.10 <i>Velcro</i>	IV-8
Gambar IV.11 <i>Neoprene</i>	IV-9
Gambar IV.12 Rancangan Prototipe II	IV-10
Gambar IV.13 Rancangan Komponen <i>Gear</i>	IV-11
Gambar IV.14 Rancangan Komponen <i>Gear Lock</i>	IV-11
Gambar IV.15 Rancangan Komponen <i>Handle Base</i>	IV-12
Gambar IV.16 Rancangan Komponen <i>Handle Extender</i>	IV-13
Gambar IV.17 Pegas Tarik.....	IV-13
Gambar IV.18 Prototipe I	IV-14
Gambar IV.19 Prototipe II	IV-15
Gambar IV.20 <i>Handle</i> pada Prototipe II	IV-15
Gambar IV.21 Lokasi dan Jalur Pengujian (1).....	IV-17
Gambar IV.22 Lokasi dan Jalur Pengujian (2).....	IV-17

Gambar IV.23 Lokasi dan Jalur Pengujian (3).....	IV-17
Gambar IV.24 Glidecam HD-4000	IV-18
Gambar IV.25 Kamera Nikon D7000 dan Lensa 18-105mm	IV-18
Gambar IV.26 Prototipe I <i>Arm Brace</i> pada tangan Pengguna	IV-20
Gambar IV.27 Prototipe II <i>Arm Brace</i> pada tangan Pengguna	IV-20
Gambar IV.28 Bagian Layar yang Ditutup	IV-21
Gambar IV.29 <i>Probability Plot</i> Pengujian (1).....	IV-22
Gambar IV.30 <i>Outlier</i> pada Kondisi 2 (1)	IV-22
Gambar IV.31 <i>Outlier</i> pada Kondisi 2 (2)	IV-23
Gambar IV.32 <i>Probability Plot</i> Pengujian (2).....	IV-24
Gambar IV.33 Hasil <i>Scatter Plot</i> Data.....	IV-25
Gambar IV.34 Hasil Uji Homogenitas Varians Data	IV-25
Gambar IV.35 Hasil Uji <i>One-Way ANOVA</i> Data.....	IV-26
Gambar IV.36 <i>Boxplot</i> dari Data	IV-27
Gambar V.1 Hasil Uji Statis Solidworks <i>Hinge Connector</i>	V-16
Gambar V.2 Hasil Uji Statis Solidworks Pelat Bawah (1)	V-17
Gambar V.3 Hasil Uji Statis Solidworks Pelat Bawah (2)	V-18

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A TRANSKRIP WAWANCARA

LAMPIRAN B IDENTIFIKASI KEBUTUHAN KONSUMEN

LAMPIRAN C KONSEP ALTERNATIF *ARM BRACE*

LAMPIRAN D *SCREENSHOT* PENGUKURAN WAKTU KETAHANAN

LAMPIRAN E REKAPITULASI EVALUASI *USER*

BAB I

PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan merupakan bab pertama dalam sistematika penulisan skripsi. Bab ini akan dibagi menjadi tujuh subbab. Subbab yang tercakup di dalam bab ini antara lain latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Pada era kemajuan teknologi ini, dapat dilihat terjadi inovasi pada industri fotografi. Inovasi ini dapat dilihat dari transisi sistem analog menjadi sistem digital. Transisi tersebut tentunya menyebabkan munculnya inovasi-inovasi lain. Sebuah kamera yang awalnya hanya dapat digunakan sebagai sarana untuk mengambil foto, sekarang memiliki kemampuan mengambil video. Fitur-fitur ini dapat dilihat pada kamera *digital single lens reflex (DSLR)*, *mirrorless*, *action camera* dan jenis-jenis kamera lainnya. Mulai dari kamera kelas pemula hingga profesional memiliki fitur-fitur canggih ini.

Semakin majunya inovasi dan harga kamera yang cukup terjangkau menyebabkan semakin banyaknya pengguna kamera. Mulai dari pengguna amatir yang menggunakan kamera sekedar untuk hobinya hingga ke pengguna profesional yang menggunakan kamera sebagai sarana untuk mata pencaharian. Tentunya bagi semua pengguna kamera-kamera ini ada suatu keinginan untuk memperoleh hasil performansi yang maksimal. Salah satu tolok ukur performansi ini adalah kestabilan. Semakin stabil kamera maka akan menghasilkan gambar yang tajam dan juga sebaliknya.

Melihat hal ini maka muncul produk-produk baru di pasaran untuk menjamin kestabilan. Salah satu produk untuk menjamin kestabilan contohnya sebuah *tripod* yang digunakan baik untuk fotografi maupun videografi. Berbeda dengan *tripod*, muncul juga produk-produk yang dapat digunakan secara dinamis berupa *Glidecam* atau *steadicam*, *flycam*, *dolly*, *monopod*, *slider* hingga yang paling canggih berupa *gimbal* yang biasanya terpasang pada sebuah *drone*.

Produk-produk pembantu ini dapat dibedakan dalam beberapa jenis, Glidecam sendiri tergolong sebagai salah satu produk pembantu berupa *handheld stabilizer*. Penggunaan dari Glidecam sebagai salah satu bentuk *handheld stabilizer* kerap kali dikeluhkan oleh para penggunanya dimana penggunanya sering mengalami kelelahan. Hal ini ditandai singkatnya durasi pemakaian dari pengguna Glidecam.

Sama seperti seorang fotografer tentunya seorang videografer juga ingin mengabadikan momen-momen dari para kliennya. Durasi yang terbatas dari penggunaan Glidecam ini hanya akan membatasi kemampuan dari para videografer untuk mengabadikan momen tersebut. Adapun videografer yang memaksakan penggunaan dari Glidecam akan menyebabkan *tremor* pada tangan. Penggunaan secara paksa dari Glidecam akan berpotensi menyebabkan cedera bagi para penggunanya.

Berdasarkan masalah-masalah yang ada ini maka diperlukan sebuah alat pembantu yang dapat membantu kerja videografer. Alat bantu yang akan diusulkan disini berupa *arm brace*. Adanya *arm brace* ini diharapkan dapat menambah durasi pada penggunaan Glidecam sehingga juga dapat mencegah terjadinya *fatigue* bagi para penggunanya.



Gambar I.1 *Handheld Stabilizer* Glidecam Seri HD

(Sumber: <http://Glidecam.com/product-hd-series>. Diakses 10 Desember 2016)

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Glidecam merupakan sebuah *camera stabilizer* yang dibuat untuk menghasilkan *tracking shot*. Cara kerja dari Glidecam ini adalah dengan menggunakan pemberat untuk mengimbangi massa dari kamera. Secara umum Glidecam dapat dibedakan menjadi dua sistem yakni *handheld stabilizer* dan *body mounted stabilizer*. Glidecam juga dapat dikelompokkan berdasarkan bobot yang dapat ditanggung oleh Glidecam itu sendiri. Bobot Glidecam yang semakin berat maka bobot kamera yang dapat ditopang akan semakin besar, demikian pun sebaliknya. Pada Gambar I.1 dapat dilihat *handheld stabilizer* Glidecam seri HD.

Pada saat menggunakan Glidecam operator akan Glidecam dipegang dengan satu tangan sedangkan tangan yang lain akan diposisikan pada tiang Glidecam. Tangan yang digunakan untuk memegang Glidecam memiliki fungsi untuk menopang massa Glidecam beserta masa dari kamera. Tangan pengguna yang lainnya akan dipakai untuk memposisikan Glidecam untuk menempatkan subjek ke dalam *frame*. Pada Gambar I.2 dapat dilihat cara penggunaan dari Glidecam.



Gambar I.2 Cara Penggunaan Glidecam

(Sumber: <http://Glidecam.com/product-hd-series>. Diakses 10 Desember 2016)

Salah satu langkah dalam melakukan perancangan suatu produk adalah identifikasi peluang. Identifikasi peluang dilakukan guna untuk menciptakan ide-ide baru yang kemudian dapat dipilih untuk menjadi investasi lebih lanjut. Salah satu cara untuk mengidentifikasi peluang adalah dengan melakukan wawancara. Wawancara awal telah dilakukan kepada enam orang yang memiliki pengalaman dan mengetahui cara menggunakan Glidecam. Wawancara awal yang dilakukan kepada pengguna memiliki tujuan untuk mengidentifikasi peluang perlu atau tidaknya sebuah alat bantu untuk Glidecam serta menggali kesan-kesan pengguna ketika menggunakan Glidecam. Pada Tabel I.1 merupakan profil dari narasumber yang diwawancarai

Tabel I.1 Profil Narasumber Awal

Narasumber	Pekerjaan
RR	Mahasiswa Teknik Sipil, Anggota UKM POTRET
PP	Mahasiswa Teknik Informatika, Ketua UKM POTRET
RS	Mahasiswa Teknik Industri, Anggota UKM POTRET
DG	<i>Part time photo-videographer based in Bandung</i>
RKW	<i>Photo-videographer freelance based in Bali</i>
AHP	<i>Videographer based in Bandung</i>

Proses wawancara yang dilakukan akan membutuhkan beberapa pertanyaan utama untuk menggali informasi dari pengguna Glidecam. Pada Tabel I.2 dibawah ini dapat dilihat beberapa pertanyaan utama yang ditanyakan kepada narasumber.

Tabel I.2 Daftar Pertanyaan Wawancara Awal

No.	Pertanyaan
1	Apa pekerjaan anda sekarang ini?
2	Apakah anda pernah menggunakan Glidecam dan berapa sudah berapa lama anda menggunakan Glidecam?
3	Mengapa anda memilih menggunakan Glidecam?
4	Berapa lama durasi penggunaan dari Glidecam?
5	Pengalaman-pengalaman apa saja saat menggunakan Glidecam?
6	Apa yang anda rasakan pasca penggunaan Glidecam?

Berdasarkan hasil wawancara awal yang telah dilakukan ternyata diperoleh jawaban yang relatif sama antar keenam narasumber. Berikut pada Tabel I.3 menunjukkan ringkasan dari hasil wawancara.

Tabel I.3 Jawaban dari Narasumber

Pertanyaan	Pernyataan Narasumber
Apa pekerjaan anda sekarang ini?	Mahasiswa Universitas Katolik Parahyangan, jurusan teknik sipil, aktif dalam kepanitiaan dan lomba fotografi dan videografi.
	Mahasiswa Universitas Katolik Parahyangan, jurusan teknik informatika, ketua Potret Unpar Periode 2016-2017.
	Mahasiswa Universitas Katolik Parahyangan, jurusan teknik industri, aktif dalam kepanitiaan dan lomba fotografi dan videografi.
	Mahasiswa dan <i>part time photo-videographer</i> di Bandung
	<i>Photo-videographer freelance</i> di Bandung
	<i>Videographer</i> di Bandung
Apakah anda tau / pernah menggunakan Glidecam dan seberapa sering anda menggunakan Glidecam?	Tahu, sudah empat kali menggunakan Glidecam dalam kepanitiaan.
	Tahu, kerap kali menggunakan Glidecam sebelum menjadi ketua Potret.
	Tahu, sudah cukup sering menggunakan Glidecam.
	Ya tahu, sudah sering menggunakan khususnya setiap ada pekerjaan peliputan untuk pernikahan dan pra pernikahan
	Ya, sudah empat tahun menggunakan Glidecam, dan sering kali digunakan apabila ada pekerjaan
	Ya, sudah empat tahun menggunakan Glidecam, dan sering kali digunakan apabila ada pekerjaan
Mengapa anda memilih menggunakan Glidecam?	Kerja Glidecam yang efektif, mampu menghasilkan gambar yang smooth saat berjalan.
	Kamera dapat dipegang lebih nyaman, gambar yang dihasilkan smooth.
	Glidecam dapat membantu dalam menghasilkan gambar yang dinamis.
	Glidecam mampu menghasilkan gambar yang cinematic (smooth)
	Hasil footage bagus saat meliput (smooth)
	Glidecam mampu dipakai untuk mengakomodasi shoot yang diperlukan tanpa mengganti alat bantu lainnya
Berapa lama durasi penggunaan dari Glidecam?	Lima sampai dengan sepuluh menit.
	Lima menit.
	Lima sampai sepuluh menit.
	Lima sampai sepuluh menit
	Sepuluh menit
	Lima sampai tujuh menit

(lanjut)

Tabel I.3 Jawaban dari Narasumber (lanjutan)

Pertanyaan	Pernyataan Narasumber
Pengalaman-pengalaman apa saja saat menggunakan Glidecam?	Pegal pada pergelangan tangan yang menyebabkan tangan turun ketika dipakai dalam durasi yang lama.
	Kaget karena berat Glidecam itu sendiri, sulit untuk menahan berat Glidecam.
	Berat Glidecam ditambah berat kamera dan lensa menyebabkan akan semakin banyak massa yang perlu ditopang sehingga jika dipaksakan menyebabkan tremor.
	Pemberat yang dipakai pada Glidecam untuk menyeimbangkan berat kamera menyebabkan tangan menjadi cepat pegal
	Beban yang perlu ditanggung menyebabkan harus memaksakan diri sehingga terdapat momen-momen yang perlu dikorbankan
	Setelah menggunakan Glidecam perlu waktu istirahat untuk mengembalikan tenaga sebelum dapat menggunakan Glidecam kembali
Apa yang anda rasakan pasca penggunaan Glidecam?	Pegal-pegal setelah seharian menggunakan Glidecam.
	Pegal-pegal hingga perlu dipijat setelah penggunaan Glidecam
	Pegal, sakit pada tangan
	Sering pegal-pegal pada bagian bisep dan terkadang keseleo di bagian pergelangan tangan, tangan juga sering gemetar saat menggunakan Glidecam
	Pegal-pegal
	Tegang, pegal-pegal

Sisi baik dari Glidecam menurut setiap narasumber akan membantu dalam menghasilkan gambar yang stabil ketika merekam video. Setiap narasumber juga memberikan keluhan bahwa terdapat masalah-masalah saat menggunakan Glidecam. Permasalahan pertama yang terjadi sekarang ini adalah singkatnya durasi penggunaan dari Glidecam. Permasalahan kedua yang terjadi adalah penggunaan Glidecam yang dipaksakan akan menyebabkan kelelahan yang berpotensi pada timbulnya cedera bagi penggunanya.

Resiko yang dialami oleh pengguna Glidecam adalah berkurangnya performansi seiring dengan masalah yang dialami. Performansi yang dimaksud antara lain berupa singkatnya durasi waktu penggunaan Glidecam sehingga memungkinkan kehilangan momen-momen penting, *tremor* pada tangan ketika

memaksakan penggunaan dari Glidecam sehingga menghasilkan video yang tidak maksimal, hingga keluhan pegal-pegal pasca menggunakan Glidecam.

Peluang yang berhasil diidentifikasi dari hasil wawancara adalah pengembangan suatu produk yang dapat mengurangi beban yang dialami oleh videografer saat menggunakan Glidecam. *Arm brace* merupakan produk yang dapat dibuat untuk mengurangi beban yang terjadi terhadap pengguna Glidecam. Beban Glidecam yang perlu dibawa videografer merupakan salah satu aktivitas dari kegiatan *manual material handling* (MMH). Kegiatan *manual material handling* (MMH) merupakan penyebab umum terjadinya gangguan muskuloskeletal (MSD) (Deros, Daruis, Basir, 2015). Beberapa pendekatan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MMH ini antara lain pendekatan secara fisiologis, pendekatan psikofisik, dan pendekatan secara biomekanika (Bienkowski, Asfour, Waly, Genaidy, 1986). Pada pendekatan biomekanika, tubuh akan diperlakukan selayaknya sebagai suatu sistem mekanika dimana sendi-sendi akan dipengaruhi oleh gaya yang terjadi pada lengan.



Gambar I.3 *Forearm Brace* Glidecam

(Sumber: <http://glidecam.com/product-arm-brace>. Diakses 1 Juni 2017)

Forearm Brace merupakan sebuah alat bantu yang dapat digunakan dengan *handheld stabilizer* Glidecam. Cara kerja alat bantu ini adalah dengan mendistribusikan massa dari *handheld stabilizer* Glidecam dan akan didistribusikan ke seluruh lengan bawah sehingga akan memperkecil torsi yang dihasilkan pada sendi sikut. Pada Gambar I.3 dapat dilihat *forearm brace* yang sudah tersedia di pasar.

Pada Gambar I.4 dapat dilihat seorang pengguna yang menggunakan *forearm brace* untuk menopang Glidecam. *Forearm brace* yang dipasang pada

seluruh lengan bawah berguna untuk mendistribusikan beban Glidecam yang perlu ditopang. Alhasil dari distribusi beban ini adalah semakin berkurangnya beban yang perlu ditahan oleh pengguna.

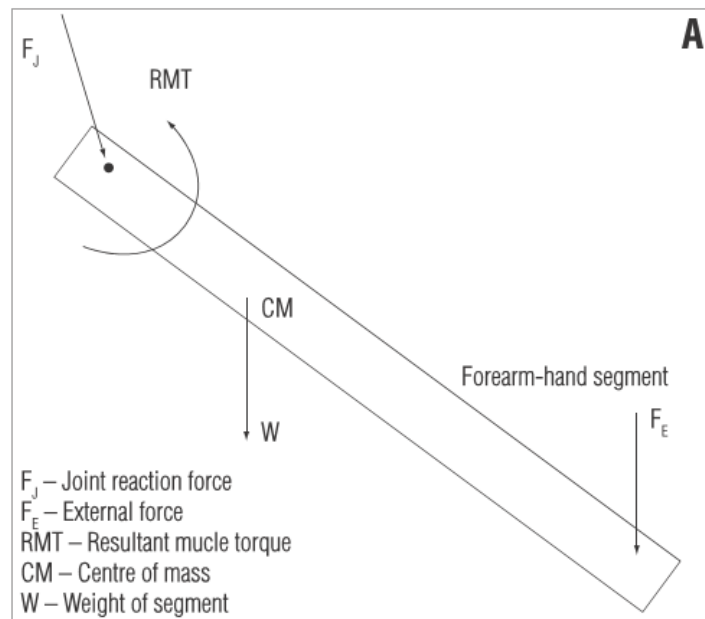


Gambar 1.4 Cara menggunakan *Forearm Brace* Glidecam
(Sumber: <http://glidecam.com/product-arm-brace>. Diakses 1 Juni 2017)

Sebuah *free-body diagram* (FBD) merupakan sebuah diagram yang dapat merepresentasikan torsi dan gaya yang akan bekerja pada suatu bagian tubuh yang dipilih. Loss dan Candotti (2008) dalam penelitiannya mengatakan secara umum suatu gerakan yang dilakukan pada satu bidang akan terdapat empat vektor yang akan bekerja pada sistem tersebut. Vektor-vektor tersebut antara lain adalah gaya eksternal, massa dari lengan, torsi otot dan gaya terhadap sendi. Pada Gambar 1.5 dapat dilihat empat vektor pada sendi sikut yang digambarkan oleh Loss dan Candotti (2008) pada penelitiannya.

Berdasarkan vektor-vektor tersebut maka sebuah informasi dapat dicari. Salah satu informasi tersebut berupa torsi yang terjadi pada sikut pengguna

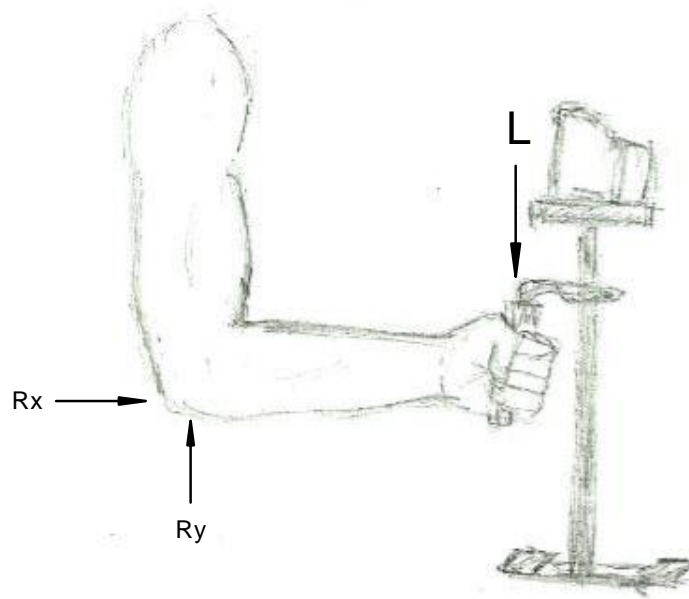
Glidecam. Perhitungan dilakukan untuk melihat distribusi massa yang terjadi pada Glidecam dalam tiga kondisi. Pada kondisi pertama pengguna Glidecam tidak menggunakan alat bantu apapun (A), kondisi kedua pengguna Glidecam menggunakan *Forearm Brace* (B), dan pada kondisi ketiga pengguna akan menggunakan *Arm Brace* (C).



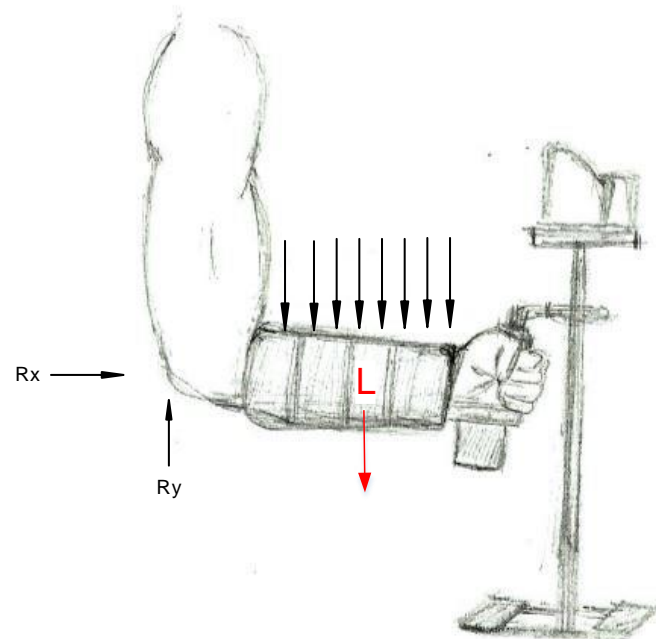
Gambar I.5 Empat Vektor pada Sikut
(Sumber: Loss & Candotti, 2008)

Beberapa variabel akan diatur guna mempermudah perhitungan torsi terhadap sikut. Variabel pertama berupa sudut pada sikut akan ditetapkan yakni pada sudut 90° dan tidak ada gerakan yang terjadi pada sikut. Variabel ini diatur karena gerakan tangan videografer ketika mengambil merekam dapat berubah-ubah sesuai dengan kebutuhan.

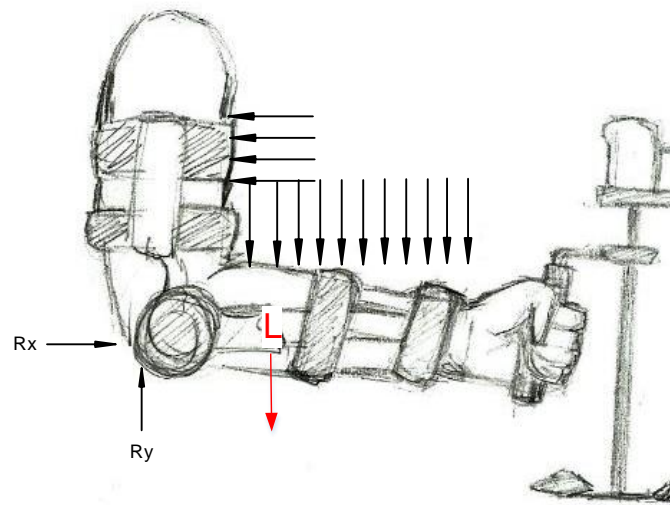
Variabel kedua merupakan massa yang digunakan di dalam perhitungan dimana massa yang dipakai hanya massa dari beban eksternal. Massa dari produk dan lengan akan diabaikan karena akan yang akan menjadi perhatian adalah distribusi massa yang terjadi dari beban eksternal yang di dalam hal ini adalah beban dari Glidecam, kamera, dan lensa. Pada Gambar I.6, Gambar 1.7, dan Gambar 1.8 dapat dilihat tiga kondisi tangan saat menggunakan Glidecam.



Gambar I.6 Kondisi Tangan saat Memegang Glidecam (A)

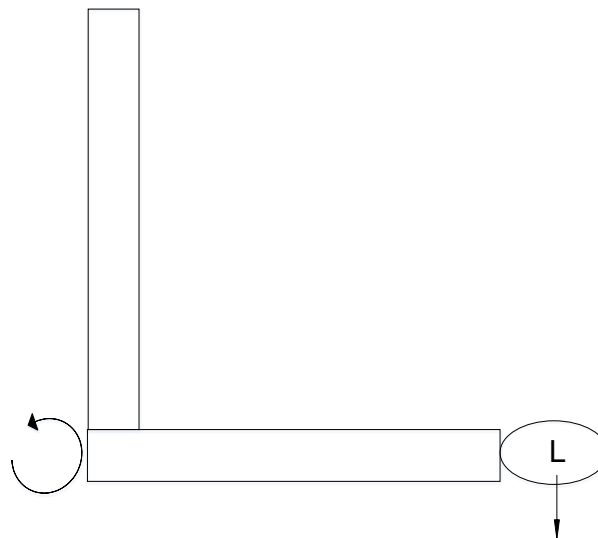


Gambar I.7 Kondisi Tangan saat Memegang Glidecam (B)



Gambar I.8 Kondisi Tangan saat Memegang Glidecam (C)

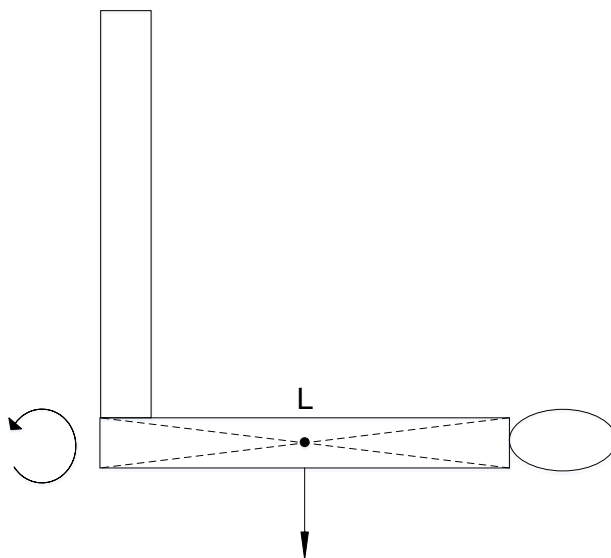
Pada kondisi pertama (A), Glidecam dipegang tanpa bantuan alat apapun. Hal ini menyebabkan seluruh beban dari Glidecam akan ditanggung oleh seluruh lengan. Pada Gambar I.9 dapat dilihat FBD untuk kondisi pertama (A) saat tangan memegang Glidecam.

Gambar I.9 *Free Body Diagram* Tangan saat Memegang Glidecam (A)

Lain halnya dengan kondisi pertama (A), pada kondisi kedua (B) dan kondisi ketiga (C) tangan akan memakai alat bantu saat memegang Glidecam.

Pada kondisi kedua (B) *forearm brace* dililitkan pada lengan bawah pengguna kondisi ketiga (C) beban dari Glidecam yang dipegang akan dibantu dengan *arm brace* yang akan dibuat. Produk *arm brace* yang akan dibuat pada Gambar I.8 akan mencakup lengan atas dan lengan bawah pengguna. Pada kondisi B dan C Glidecam akan mengalami aksi reaksi dengan alat bantu yang dililitkan pada lengan sehingga akan terdistribusi sesuai dengan alat bantu yang digunakan.

Beban yang tersebar pada alat bantu akan menimbulkan pergeseran beban eksternal. Pada kondisi kedua (B) beban yang secara merata tersebar pada lengan bawah menyerupai sebuah sistem batang yang memiliki beban dimana beban akan bergeser pada tengah lengan. Pada Gambar I.10 dapat dilihat FBD untuk kondisi kedua (B) saat tangan memegang Glidecam.



Gambar I.10 *Free Body Diagram* Tangan saat Memegang Glidecam (B)

Pergeseran beban Glidecam pada kondisi ketiga pada tangan berbeda dengan kondisi kedua. Pada kondisi ketiga pergeseran beban Glidecam akan dicari dengan Pers. I.1 di bawah.

$$\bar{x} = \frac{m_1 \times l_1 + m_2 \times l_2}{m_1 + m_2} \quad (\text{Pers. I-1})$$

dimana

\bar{x} = *centroid sumbu x (horizontal)*

m_1 = *panjang batang 1*

$m_2 = \text{panjang batang 2}$

$l_1 = \text{sentroid sumbu x batang 1}$

$l_2 = \text{sentroid sumbu x batang 2}$

Perhitungan akan dilakukan dengan titik nol berada pada telapak tangan dan asumsi panjang batang satu dan batang dua memiliki panjang yang sama yakni (l). Langkah pertama yang perlu dilakukan adalah menghitung jarak titik sentroid ke titik nol. Jarak ini dapat dilihat pada Tabel I.4. Perhitungan untuk memperoleh titik sentroid pada sumbu x dapat dilihat di bawah ini.

Tabel I.4 Jarak Titik Sentroid terhadap Titik Nol

I1	I2
$0.5 l$	$l + \frac{1}{2} l \cos \theta$

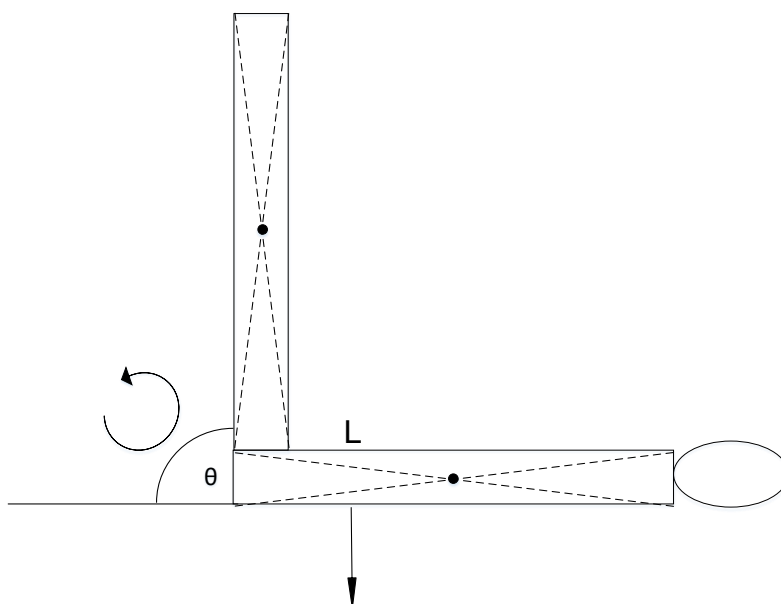
Keterangan:

I1 = batang pada *lengan* bawah

I2 = batang pada lengan atas

$$\bar{x} = \frac{l \times 0,5l + l \times l}{l + l}$$

$$\bar{x} = 0,75 l$$



Gambar I.11 Free Body Diagram Tangan saat Memegang Glidecam (C)

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jarak yang dihasilkan dari telapak tangan ke sendi sikut bernilai 0,75 l (l menunjukkan panjang dari sikut ke telapak tangan). Apabila titik nol dibalik sehingga berada pada sendi sikut maka jarak dari titik nol ke sentroid pada alat bantu *arm brace* menjadi 0,25 l. Pada Gambar I.11 dapat dilihat FBD ketika tangan menggunakan *arm brace* untuk memegang Glidecam (kondisi C).

Berdasarkan FBD yang telah dibuat dapat dilihat terjadi pergeseran beban. Pergeseran beban akan mempengaruhi torsi pada sendi sikut. Semakin jauh jarak beban terhadap sendi maka torsi yang akan dihasilkan lebih besar. Hal ini akan menyebabkan usaha yang dihasilkan oleh otot akan semakin besar. Persamaan untuk mencari beban dapat dicari dari rumus gaya dengan Pers. I-2 dan persamaan untuk menghitung torsi dapat menggunakan prinsip torsi dapat dilihat pada Pers. I-3 di bawah ini (Loss & Candotti, 2008).

$$\sum F = m \cdot g \quad (\text{Pers. I-2})$$

dimana

$$F = \text{gaya}$$

$$m = \text{massa}$$

$$g = \text{percepatan gravitasi}$$

$$\sum \tau = F \cdot d \quad (\text{Pers. I-3})$$

dimana

$$\tau = \text{torsi}$$

$$d = \text{jarak}$$

Apabila dilihat dari FBD maka dapat dilihat penggunaan *arm brace* dapat memperkecil torsi yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan beban dari Glidecam yang terdistribusi secara merata ke seluruh lengan akan mengurangi jarak (d) beban Glidecam (L) terhadap sendi sikut sehingga memperkecil torsi dari L menjadi $\frac{1}{4} L$. Penerapan konsep mekanika teknik dapat dilihat mampu mengurangi beban biomekanika yang dialami oleh pengguna Glidecam. Pengaplikasian konsep

mekanika yang sama diyakini mampu memperbaiki alat bantu yang sudah ada sekarang.

Altenburger, Scherly, dan Stadler (2016) mengatakan bahwa beberapa tahun terakhir eksoskeleton mendapatkan perhatian dalam komunitas penelitian dan pengembangan terutama sebagai rehabilitasi medis, bantuan medis, dan aplikasi militer. Eksoskeleton merupakan sebuah alat antropomorfosis yang dapat meningkatkan performansi dari penggunanya (Herr, 2009). Eksoskeleton banyak dipakai di beberapa industri, salah satu contohnya adalah industri otomotif yang bernama "*chairless chair*" (Naidu, 2016).

Melihat kondisi yang dialami sekarang maka dapat sebuah sistem yang lebih baik dapat diaplikasikan dalam perancangan *arm brace* untuk para pengguna Glidecam dengan mengaplikasikan biomekanika dan penerapan eksoskeleton pasif. Dari penjelasan di atas, dapat dirumuskan secara garis besar masalah yang terjadi oleh pengguna *handheld stabilizer* Glidecam. Oleh karena itu, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut ini.

1. Apa saja kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan oleh para pengguna *handheld stabilizer* Glidecam?
2. Rancangan *arm brace* seperti apa yang dibutuhkan oleh pengguna *handheld stabilizer* Glidecam?
3. Bagaimana evaluasi performansi dari rancangan *arm brace* untuk *handheld stabilizer* Glidecam?

I.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Tentunya di dalam suatu penelitian diperlukan suatu batasan dan asumsi guna untuk menyederhanakan dan memfokuskan kepada masalah yang terjadi. Beberapa batasan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah:

1. Seri produk Glidecam yang digunakan untuk penelitian ini merupakan seri-HD.
2. Fokus dari penelitian berada pada aspek fungsional produk (aspek *engineering design*).

Adapun beberapa asumsi yang digunakan untuk penelitian ini antara lain:

1. Perkembangan Teknologi VR (*Vibration Reduction*) yang terdapat pada kamera maupun lensa tidak berubah secara signifikan.

2. Data antropometri Teknik Industri Unpar angkatan 2013 dapat mewakili antropometri populasi masyarakat Indonesia

I.4 Tujuan Penelitian

Tentunya dalam pembuatan penelitian ini terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai. Berikut ini merupakan beberapa tujuan dari penelitian yang dilakukan.

1. Mengidentifikasi dan merumuskan kebutuhan-kebutuhan pengguna yang menggunakan *handheld stabilizer* Glidecam.
2. Merancang sebuah alat pembantu berupa *arm brace* untuk pengguna *handheld stabilizer* Glidecam.
3. Menunjukkan hasil evaluasi performansi dari prototipe *arm brace* untuk *handheld stabilizer* Glidecam yang telah dibuat.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah yang meningkatkan performansi bagi pengguna *handheld stabilizer* Glidecam. Peningkatan performansi ini dapat dilihat dari peningkatan durasi waktu dari setiap pemakaian Glidecam.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian berisi tentang sebuah susunan langkah yang akan dipakai untuk menjadi suatu kerangka acuan dari penelitian. Guna dari metodologi penelitian ini adalah agar langkah-langkah yang ada pada sebuah penelitian dapat dilakukan secara sistematis. Langkah-langkah yang dipakai di dalam penelitian ini antara lain.

1. Penentuan Topik Penelitian
Pada bagian ini akan ditentukan topik yang akan dipilih untuk penelitian. Topik yang pengembangan produk *arm brace* dipilih untuk penelitian ini dikarenakan adanya suatu masalah dimana terdapat banyaknya keluhan dari pengguna Glidecam di dalam pekerjaannya.
2. Identifikasi dan Perumusan Masalah
Pada bagian ini akan akan ditentukan masalah-masalah yang ada pada penelitian yang dilakukan. Identifikasi dilakukan pertama-tama dengan melakukan wawancara kepada *market*, guna untuk mendapat masukan-

masukan tentang pengalaman penggunaan Glidecam. Selanjutnya identifikasi juga dilakukan melalui pendekatan secara mekanika teknik. Masukan dari konsumen dan pendekatan secara mekanika teknik selanjutnya akan dirumuskan untuk memberikan suatu jawaban terhadap masalah yang dihadapi.

3. Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pada bagian ini akan dilakukan penetapan batasan serta asumsi yang dipakai untuk melakukan penelitian. Pembatasan masalah dan asumsi diperlukan guna memfokuskan pada masalah yang ingin diselesaikan pada penelitian.

4. Penentuan Tujuan Penelitian

Penentuan tujuan penelitian dilakukan guna untuk menjawab masalah-masalah yang sebelumnya telah dirumuskan.

5. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan guna untuk memperoleh *insight* yang kredibel terhadap penelitian yang dilakukan. Sumber-sumber yang dipakai untuk studi literatur ini dapat berupa buku, *website*, serta jurnal yang berkaitan dengan penelitian.

6. Melakukan Identifikasi Konsumen dan Identifikasi Kebutuhan Konsumen

Tahap ini dilakukan untuk memperoleh masukan dari konsumen yang akan dikembangkan menjadi daftar kebutuhan yang nantinya berguna untuk menentukan spesifikasi dari produk. Identifikasi kebutuhan konsumen akan dilakukan dengan melakukan wawancara hingga memperoleh kebutuhan yang *saturated* dimana tidak ada kebutuhan tambahan dari konsumen.

7. Identifikasi Spesifikasi Teknis dari *Arm Brace* untuk Glidecam

Pada tahap ini akan dibuat spesifikasi teknis yang terukur berdasarkan kebutuhan-kebutuhan yang diperoleh dari tahapan sebelumnya.

8. Penentuan Usulan Rancangan Mekanisme dari *Arm Brace* yang sesuai dengan kebutuhan konsumen

Setelah spesifikasi dari produk sudah ditentukan langkah selanjutnya adalah merancang sebuah mekanisme yang dapat mencapai spesifikasi yang telah ditetapkan. Pada tahap ini akan ditentukan beberapa alternatif produk untuk *Arm Brace*.

9. Analisis Hasil Usulan Prototipe *Arm Brace* untuk Glidecam
Tahap ini berguna untuk menyaring alternatif-alternatif yang sebelumnya telah dibuat guna memperoleh alternatif yang *feasible* untuk dikembangkan menjadi sebuah prototipe.
10. Pembuatan alternatif Prototipe *Arm Brace* untuk Glidecam
Setelah diperoleh alternatif yang *feasible* langkah selanjutnya adalah membuat prototipe alternatif produk. Hal ini dilakukan sehingga alternatif-alternatif yang terpilih dapat diamati performansinya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
11. Evaluasi Prototipe
Alternatif-alternatif prototipe produk yang telah dihasilkan sebelumnya akan diuji kepada para pengguna Glidecam sehingga produk yang nantinya terpilih akan sesuai dengan kebutuhan dari konsumen.
12. Kesimpulan dan Saran
Setelah semua tahapan-tahapan penelitian selesai, langkah terakhir adalah menarik benang merah dari tahapan-tahapan yang telah dilakukan pada penelitian. Saran diberikan guna untuk memberikan masukan kepada calon peneliti sehingga penelitian yang selanjutnya akan lebih baik dari penelitian yang dilakukan sekarang.

Tahapan-tahapan dari penelitian perancangan *arm brace* ini dapat dilihat pada Gambar I.12.

I.7 Sistematika Penulisan

Untuk menciptakan laporan yang rapih dan baik maka sebuah sistematika penulisan digunakan sebagai pedoman dalam penulisan skripsi. Berikut ini merupakan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, asumsi dan batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Penjelasan yang berada pada bab ini akan berguna sebagai landasan dalam keseluruhan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Tinjauan pustaka digunakan sebagai acuan dalam melakukan pengolahan data dan analisis. Teori-teori yang berada pada bab ini akan dipakai sebagai panduan dalam perancangan pada bab selanjutnya.

BAB III PROSES PERANCANGAN

Pada bab ini berisi mengenai pernyataan misi *arm brace* untuk Glidecam, identifikasi kebutuhan konsumen, pengembangan konsep *arm brace*, dan pemilihan konsep *arm brace* untuk Glidecam. Proses perancangan ini merupakan proses yang berkaitan dengan rumusan masalah pada penelitian. Bab ini juga akan dijelaskan mengenai langkah dari yang terdapat pada setiap proses yang dilakukan.

BAB IV RANCANGANAN DAN UJI RANCANGAN

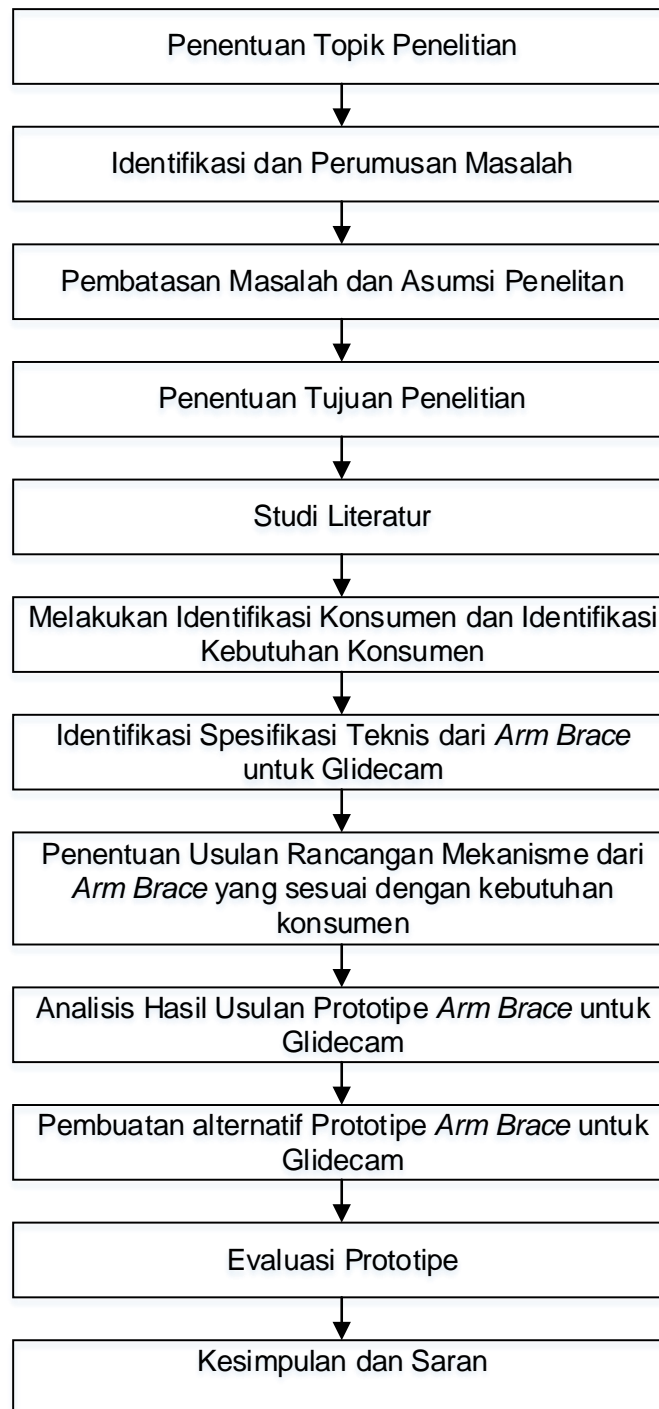
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai desain dari *arm brace* yang telah terpilih, hasil prototipe yang telah dibuat serta evaluasi dari prototipe baik itu dari uji statistik dan penilaian pengguna. Proses yang terdapat pada bab ini juga merupakan salah satu poin yang terdapat pada rumusan masalah yang ingin dijawab pada penelitian ini.

BAB V ANALISIS

Bab ini berisikan analisis dari serangkaian proses perancangan, hasil rancangan dan evaluasi yang telah dilakukan. Analisis dilakukan untuk melihat proses-proses yang telah dilakukan secara lebih mendalam. Hasil dari analisis ini juga digunakan sebagai dasar untuk membuat kesimpulan dari hasil penelitian.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan yang didapat dari hasil pengolahan data dan saran yang dapat diberikan ke perusahaan berdasarkan hasil pengolahan data.



Gambar I.12 Metodologi Penelitian