



**LAPORAN KEMAJUAN PROPOSAL PROGRAM KREATIFITAS
MAHASISWA**

JUDUL PROGRAM

**IMAN KEMPES (Implementasi Antropometri pada Alat Kemudi Pesawat
Terbang) : Solusi Untuk Mempermudah Pengendalian Arah Pada Pesawat
Terbang.**

BIDANG KEGIATAN:

PKM KARSA CIPTA

Diusulkan Oleh:

Meda Aji Saputro; D400150096; 2014

Nur Indah Swariningrum; J210150106; 2015

Lathiifah Thawafani; D400150110; 2015

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

SURAKARTA

2018

PENGESAHAN LAPORAN KEMAJUAN PKM-KC

1. **Judul Kegiatan** : IMAN KEMPES (Implementasi Antropometri Pada Alat Kemudi Pesawat Terbang) : Solusi Untuk Mempermudah Pengendalian Arah Pada Pesawat Terbang
2. **Bidang Kegiatan** : PKM-KC
3. **Ketua Pelaksana Kegiatan**
 - a. Nama lengkap : Meda Aji Saputro
 - b. NIM : D200140266
 - c. Program Studi : Teknik Mesin
 - d. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surakarta
 - e. Alamat Rumah dan No Tel/HP : Bangun Rejo RT. 12, Kec. Tenggarong Seberang, Kab. Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, hp. 082132153782
 - f. Alamat email : d200140266@students.ums.ac.id
4. **Anggota Pelaksana Kegiatan** : 2 orang
5. **Dosen Pendamping**
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Muh Alfatih Hendrawan., S.T., M.T
 - b. NIDN : 0620067601
 - c. Alamat Rumah dan No Tel/HP : Premulung RT 01/09, Sondakan Laweyan, Surakarta , hp. 085728925088
6. **Biaya Kegiatan Total**
 - a. Dikti : Rp. 8000.000
 - b. Sumber lain (sebutkan...) : Rp 0; Sumber lain:
7. **Jangka Waktu Pelaksanaan** : 5 Bulan

Surakarta, 9 Juli 2018

Menyetujui

Dosen Pendamping

Ketua Pelaksana Kegiatan,


(MOHAMMAD ALFATIH HENDRAWAN,
S.T., M.T)
NIDN. 0620067601


(Meda Aji Saputro)
NIM. D200140266

Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan,


(TAUFIK KASTURI., Ph. D)
NIP/NIK. 799

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
BAB 2. TARGER LUARAN	2
2.1 Target Luaran	2
BAB 3. METODE PELAKSANAAN	4
3.1 Tahap Penyusunan Konsep	4
3.2 Desain 3D	5
3.3 Tahap Pembuatan, Pengujian dan Evaluasi	5
BAB 4. HASIL YANG DICAPAI	6
BAB 5. POTENSI HASIL	9
5.1 Kesimpulan	9
5.2 Publikasi	10
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	10
LAMPIRAN 1 Anggaran Dana	11
LAMPIRAN 2 Dokumentasi Kegiatan	15
LAMPIRAN 3 Nota Kegiatan	18

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ruang kemudi pada umumnya merupakan tempat seseorang untuk mengontrol dan mengendalikan sebuah alat industri atau transportasi pada umumnya, biasanya bagian ini terletak paling depan sebuah alat tersebut. Seperti halnya pesawat terbang, pesawat terbang memiliki ruang kemudi yang disebut *cockpit* (Juwianto et al, 2014). *Cockpit* memiliki beberapa instrumen panel dan kontrol yang mana berfungsi untuk mempermudah pilot menerbangkan pesawat terbang. Kontrol pada *cockpit* pesawat terbang terdiri dari: (i) *Control column* (tuas kemudi) digunakan untuk *roll* (gulingan) dan *pitch* (anggukan) dari pesawat terbang oleh pergerakan *elevator* (ekor horisontal) dan *aileron* (ujung belakang sayap); (ii) *Rudder pedals* (alat kemudi *rudder*) yang berfungsi menggerakkan *rudder* (sirip pesawat terbang) ke kiri atau kanan yang memungkinkan pesawat untuk bermanuver dan (iii) Kontrol *throttle* yang disediakan untuk mengontrol kekuatan mesin dan memberikan dorongan pesawat (Grag, 2013)(US.Department of Transportation, 2016).



Gambar 1. *Cockpit* pesawat terbang modern

Sumber: <http://www.aerospace-technology.com>

Salah satu faktor yang membuat pekerja dapat bekerja dengan produktif adalah dengan menciptakan lingkungan kerja yang tenang, aman, dan nyaman (Prasetyo, 2011) dengan memasukkan data antropometri. Antropometri (berasal dari bahasa Yunani: *Anthorops* = manusia; *metron* = ukuran) adalah pengetahuan yang menyangkut pengukuran tubuh khususnya dimensi tubuh manusia. Antropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan ergonomis dalam proses desain produk maupun sistem kerja yang akan memerlukan interaksi manusia (Nurmianto, 2013). Hal ini tidak terlepas pada perancangan alat kemudi pesawat terbang yang bertujuan agar rancangan dapat terintegrasi dari atas ke bawah sehingga lebih terstruktur, berdasar dan bersifat koheren pada rancangan generasi selanjutnya.

Diharapkan rancangan baru dapat membantu pilot dalam tugasnya menerbangkan pesawat lebih baik (Baxter *et al.*, 2007). Salah satunya adalah *rudder pedals*. *Rudder pedals* merupakan bagian dari alat kemudi pesawat terbang yang terletak di bawah instrumen panel dekat kaki pilot pada ruang kemudi (*cockpit*) dan berfungsi untuk melakukan gerakan gelengan (*yaw*) ke kiri dan kanan (Daneshjo, 2013) serta memiliki peranan yang sangat penting ketika pesawat berada di darat (Handayo dan Subdibyo, 2011). Akan tetapi desain *rudder pedals* saat ini dirancang untuk ukuran kaki orang Eropa dan Amerika sehingga kurang ergonomis jika digunakan oleh orang Asia yang memiliki ukuran kaki lebih pendek (ilmuterbang.com) serta dapat menjadi beban kerja mental yang berakibat kecelakaan, karena dari 60% sampai 90% kecelakaan pesawat terbang berasal dari intensitas beban kerja mental yang tinggi (Zongmin, 2014). Dari permasalahan tersebut, maka diusulkan rancangan konseptual alat kemudi *rudder* berbasis kendali tangan yang mengakomodasi aspek ukuran antropometri dengan persentil 50 dan 90 laki-laki Amerika dewasa, sehingga ergonomis dan nyaman digunakan oleh pilot dari berbagai ras. Secara ringkas inovasi karsa cipta ini dinamakan IMAN KEMPES

Yang merupakan inovasi terbaru di dalam sistem *interface primary flight control* (alat kemudi)/stir pesawat terbang yang menggabungkan alat kemudi *rudder* dan *control column*, yang semula kedua alat ini terpisah. Namun perlu diingat bahwa rancangan IMAN KEMPES ini berbeda prinsip dengan sistem *fly by wire*. Meskipun begitu IMAN KEMPES tetap membutuhkan sistem *fly by wire* untuk meneruskan sinyal-sinyal dari *cockpit* ke sirip-sirip kendali pesawat. Karena pada dasarnya rancangan IMAN KEMPES hanya berfokus pada alat kemudi/stir/antar muka yang berhubungan langsung dengan pilot untuk melakukan beberapa gerakan pada pesawat terbang. Rancangan ini mengadopsi aspek ukuran antropometri dengan persentil 50 dan 90 laki-laki Amerika dewasa dengan mempertimbangkan tingkat *keergonomisan*, sehingga dalam pengoperasian alat kemudi *rudder* cukup menggunakan tangan pilot sebab alat tersebut telah menjadi satu bagian pada *control column* yang dalam pengoperasian juga menggunakan tangan dan alat kemudi *rudder* dapat dioperasikan tidak harus menggunakan kaki pilot. Hal ini dapat memberikan rasa nyaman, efisien dan kemudahan dalam pengoperasian pada pesawat terbang oleh pilot dari berbagai ras serta dapat mengurangi persentase intensitas beban kerja mental pilot yang dapat berakibat pada kecelakaan

BAB II TARGET LUARAN

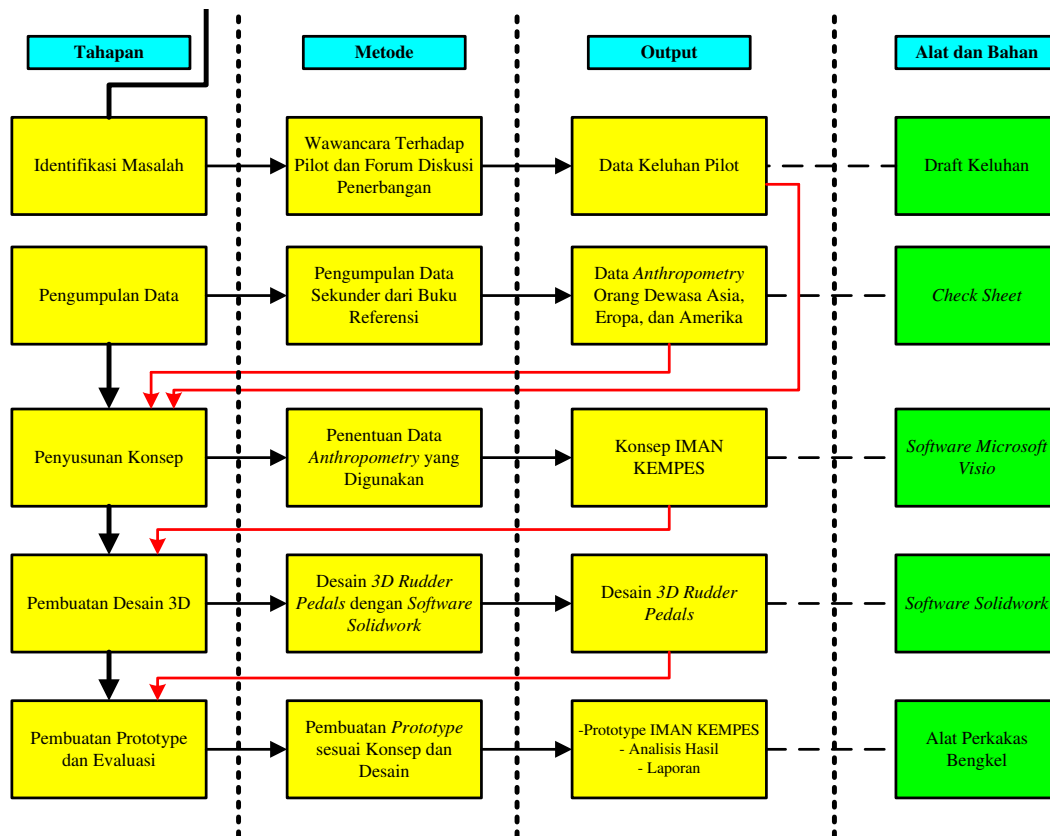
2.1 Target Luaran

Alat kemudi *rudder* yang ada saat ini masih menggunakan kaki sebagai penggerakannya dalam mengoperasikan bidang kemudi *rudder* atau yang disebut rudder pedals, walaupun sudah ada alat tambahan dalam pada rudder pedals. Namun kondisi tersebut dikatakan belum cukup sebab ada sebuah masalah terhadap *feedback* yang tidak maksimal dari tekanan kaki yang diberikan ke pedal terhadap bidang kemudi rudder. Inovasi tersebut tidak berhenti sampai itu, ada beberapa inovasi salah satunya pada flexible gerakan dan posisi tempat duduk pilot dan menahan beban hentakan hingga 6G. Namun, kursi pilot mempunyai kelemahan yang sangat fatal yaitu kursi tersebut harus terkunci secara benar pada relnya agar tidak bergerak ketika lepas landas atau pun mendarat. Suatu kecelakaan dapat terjadi sebagai akibat dari kursi penerbang yang tiba-tiba bergeser ke belakang diwaktu pesawat mulai *rotation* saat lepas landas yang mengakibatkan pilot menarik tuas kemudi melebihi yang dibutuhkan, sebab dari reflek sebagai upaya menahan dirinya, sehingga pesawat terbang stall dan jatuh pada posisi mendongak (Hutagaol, 2013). Oleh karena itulah Alat kemudi *rudder* berbasis tangan tersebut di rasa cukup membantu dalam menyelesaikan masalah ini tanpa mengatur tempat duduk dan menambah alat bantu pada pedal yaitu hanya menggantikan pedal menjadi handle dan dijadikan satu paket dengan *control column* sehingga menggunakan tangan pilot dan alat kemudi *rudder* dapat dioperasikan tidak harus menggunakan kaki pilot.. Namun perlu diingat bahwa rancangan IMAN KEMPES ini berbeda prinsip dengan sistem *fly by wire*. Meskipun begitu IMAN KEMPES tetap membutuhkan sistem *fly by wire* untuk meneruskan sinyal-sinyal dari *cockpit* ke sirip-sirip kendali pesawat. Karena pada dasarnya rancangan IMAN KEMPES hanya berfokus pada alat kemudi/stir/antar muka yang berhubungan langsung dengan pilot untuk melakukan beberapa gerakan pada pesawat terbang.

Target luaran yang diharapkan dari program ini adalah dihasilkannya sebuah rancangan konseptual IMAN KEMPES dalam bentuk gambar 3D, *prototype* IMAN KEMPES dan artikel ilmiah yang akan dimasukan pada jurnal ilmiah nasional.

BAB III METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah dengan membuat kerangka kerja, dimana kerangka kerja tersebut akan menjelaskan secara garis besar urutan yang akan dilaksanakan.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3.1. Tahap Penyusunan Konsep

Penyusunan konsep ini adalah membuat sketsa rancangan awal desain alat kemudi *rudder* berdasarkan data-data yang telah diperoleh dari dua referensi yaitu: (i) Boeing 737 measurements dari referensi Capt. Mark, dengan pertimbangan bahwa Boeing 737 merupakan pesawat komersil yang memiliki teknologi yang sangat mutakhir di zamannya, sekaligus menjadi salah satu objek penelitian dan pengembangan pesawat komersil lainnya. (ii) Data sekunder dimensi tubuh atau anthropometry (Tilley, 1993). Data yang didapatkan dari literatur kedua adalah

dimensi tangan laki-laki dewasa Amerika dengan persentil 50% untuk ukuran rata-rata dan 90 % (large man) untuk dimensi tertentu, dengan alasan dimensi tubuh terbesar dimiliki oleh manusia Eropa dan Amerika (Tilley, 1993). Pemilihan persentil tersebut dengan dasar agar ukurannya tidak terlalu besar dan terlalu kecil bagi sebagian ras manusia yang digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan desain 3D IMAN KEMPES.

3.1.2 Desain 3D

Pembuatan desain 3D dari rancangan konsep yang telah dibuat dengan menggunakan software 3D Solidwork sehingga didapatkan desain 3D IMAN KEMPES.

3.1.3 Pembuatan Prototype, Pengujian dan Evaluasi

Pembuatan prototype sesuai dengan konsep dan desain yang telah didapatkan sebelumnya dengan menggunakan alat: (i) alat perkakas bengkel dan bahan utama: (i) control column, (ii) handle, (iii) besi hollow, (iv) kabel wire, poros, dan (v) bearing. Hasil dari pembuatan prototype akan dilakukan pengujian tingkat keandalan dan kenyamanan dengan mengambil sampel sebanyak 20-30 pilot untuk mengoperasikan prototype tersebut. Pengujian ini menggunakan alat ukur anthropometry sebagai indikator pengujian. Data pengujian yang sudah dilakukan, dicatat dan dijadikan sebagai bahan evaluasi dalam perbaikan

.

BAB IV HASIL YANG DICAPAI

Hasil tampilan dari perancangan alat ini dapat dilihat pada gambar 4.1 merupakan desain 3D IMAN KEMPES yang dibuat dengan menggunakan Aplikasi desain yaitu *Solidworks* Pro 2014 dan gambar 4.2 tampilan fisik *prototype* IMAN KEMPES yang dibuat sesuai dengan data yang didapat dari data sekunder dan desain yang telah kami buat di aplikasi desain *Solidworks*. Untuk data-data ukuran tubuh antropometri setiap ras atau etnisitas sangat berbeda (Tilley, 1993), dan berdasarkan data survei antropometri ukuran ras yang paling besar nilainya dari penelitian Tilley adalah ukuran si Finn dan Amerika (NASA, 1978). Sesuai dengan pengambilan data kami yang tertera pada bab 3 tentang pengambilan data, ada alasan mengapa kami mengambil data atau literatur sekunder dari Tilley. Karena sangatlah *susah* dan juga membutuhkan waktu yang sangat lama untuk mengukur dan mendapatkan data ukuran tubuh semua manusia dari berbagai macam ras di dunia.



Gambar. 4.1 Desain IMAN KEMPES



Gambar. 4.2 Bentuk fisik

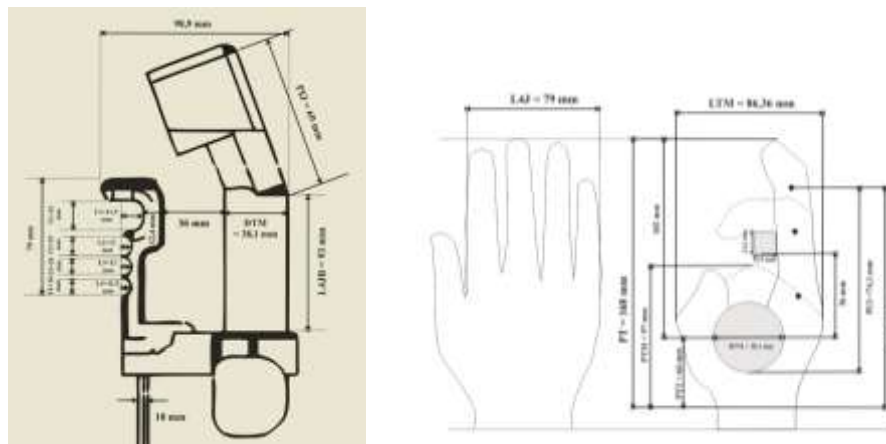
Dalam pembuatan alat kemudi *rudder* berbasis tangan yang kami sebut dengan IMAN KEMPES ini kami menggunakan data antropometri tangan pria Amerika usia 20-65 tahun dalam persentil pertama (ukuran terkecil) dengan asumsi tangan kemudi dapat digunakan berbagai ras manusia, dan menggunakan persentil ke-99 (ukuran terbesar) sehingga nantinya tidak terlalu kecil / padat untuk tangan besar. Data berikut ini adalah tangan manusia Amerika anthropomerty dalam persentil 1 dan 99 :

Tabel 1. Data persentil yang didapat dari

No.	Kode	Dimensi	Percentile (mm)	
			1%	99%
1	PT	Total Length Hand	168	-
2	PTM	Long Hand Grip	97	-
3	DTM	Diameter Tubes Handheld	38.1	-
4	PTT	Long Hand Center to Center Tubes	66	-
5	PTU	Long Center to End Hand Thumb	102	-
6	PUI	Long Edge to Edge Thumb Tubes	74.1	-
7	LTM	Width Hand Grip	86.36	-
8	L4J	The Total Width of Four Fingers	79	-

9	PIJ	Long Toe to Edge of Finger	69	-
10	LP4JB	The Total Width of The Four Fingers	-	93
11	T1	Thick Finger Finger + (Allowance 8 Mm)	-	32
12	T2	Thickness Middle Finger + (Allowance 4 Mm)	-	29
13	T3	Thick Ring Finger + (Allowance 4 Mm)	-	28
14	T4	Thick Finger Little Finger + (Allowance 2 Mm)	-	26
15	D1	Depth Finger Finger X ½	-	11.5
16	D2	Depth Middle Finger X ½	-	12
17	D3	Depth Ring Finger X ½	-	12
18	D4	Depth Finger Little Finger X ½	-	11.5

Data ukuran tersebut yang kami gunakan adalah ketika tangan dalam bentuk menggenggam pada suatu handle dan stir/kemudi kendaraan seperti pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Desain alat kemudi *rudder* berbasis tangan yang sudah mengadopsi *anthropometry*

Sehingga kami mendesain alat tersebut sesuai dengan ukuran-ukuran yang diperoleh dengan menggunakan Aplikasi desain yaitu Solidworks Pro 2014, seperti yang terdapat pada gambar 4. Dari desain tersebut digunakan untuk pembuatan prototype alat kemudi rudder (gambar 5). Untuk mengetahui tingkat keergonomisan dan kenyamanan kami melakukan uji coba pada alat dengan mengambil sampel 20 orang yang terdiri dari 16 mahasiswa dan 4 pilot dengan keluhan rasa sakit atau pegal di tangan (seperti gambar 4.4; 4.5). Dalam hal ini kami hanya mampu mendapatkan 4 pilot dalam pengujian kenyamanan pada alat kami, yang mana karena kesibukan para pilot yang kami hubungi sebelumnya akan pekerjaannya. Meskipun itu kami menggantikannya dengan 16 mahasiswa, Untuk mahasiswa sendiri kami mengambil setidaknya 2 kategorie yaitu 6 mahasiswa dengan pengetahuan akan dunia penerbang dan juga pernah mengendarai pesawat terbang pada flight simulator dengan jam terbang sekurang-kurangnya 15 jam terbang dan 10 mahasiswa biasa tanpa

pengetahuan penerbangan dan tanpa pernah mengendarai pesawat terbang pada simulator. Serta dengan tinggi badan yang bervariasi yaitu 180-175 cm, 175-170 cm, 170-165 cm, dan 165-160 cm dengan lama waktu penggunaan 30 menit dan didapat hasil seperti berikut :

Tabel 2. Hasil pengujian Kenyamanan

NO	Nama Korespondensi	Jenis Kelamin	Tinggi Badan	Keluhan
1	Sdr. A	L	163 cm	Tidak Ada
2	Sdr. Z	L	170 cm	Latah
3	Sdr. A	L	165 cm	Latah
4	Sdr. T	L	160 cm	Tidak Ada
5	Sdr. H	L	175 cm	Latah
6	Sdr. N	L	168 cm	Latah
7	Sdr. J	L	174 cm	Tidak Ada
8	Sdr. W	L	178 cm	Tidak Ada
9	Sdr. S	L	165 cm	Latah
10	Sdr. R	L	170 cm	Latah
11	Sdr. B	L	180 cm	Latah
12	Sdr. Y	L	178 cm	Tidak Ada
13	Sdr. N	L	170 cm	Tidak Ada
14	Sdr. J	L	165 cm	Latah
15	Sdr. T	L	170 cm	Tidak Ada
16	Sdr. M	L	168 cm	Latah
17	Sdr. S	L	164 cm	Tidak Ada
18	Sdr. F	L	168 cm	Latah
19	Sdr.H	L	167 cm	Latah
20	Sdr. M	L	170 cm	Tidak Ada

. Dari hasil pengujian didapat hampir tidak ada keluhan rasa sakit atau pegal pada tangan dan pergelangan tangan hanya saja dari koresponden menyatakan bahwa korespondensi sering melakukan kegiatan semacam latah atau lupa (**seperti kondisi dimana seseorang yang kebiasaan sehari-hari menggunakan sepeda motor bebek lalu pada suatu hari menggunakan sepeda motor matic yang terkadang kaki pengendara tersebut sering bergerak secara otomatis untuk memindahkan proseneling, padahal sepeda motor yang dikendarai adalah sepeda motor matic**). Kegiatan latah di ungkapkan oleh korespondensi dari mahasiswa dengan pengetahuan akan dunia penerbang dan juga pernah mengendarai pesawat terbang pada flight simulator dengan jam terbang sekurang-kurangnya 15 jam dan pilot ini perlu maklum, karena pada dasarnya alat kemudi pesawat yang menggabungkan

kedua alat kemudi ini belum pernah ditemukan di beberapa pesawat komersil maupun militer, baik pesawat yang berbadan kecil walaupun di pesawat berbadan besar Berikut adalah gambar pengujian alat kemudi *rudder* IMAN KEMPES di Kampus 4 Universitas Muhammadiyah Surakarta



Gambar 4.4 pengguna pertama



Gambar 4.5 pengguna kedua



Gambar 4.6 pengguna ketiga



Gambar 4.7 pengguna keempat

BAB V POTENSI HASIL

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa alat kemudi rudder berbasis kendali tangan merupakan penggabungan alat kemudi rudder dan control column dengan memberikan handle yang sudah diadopsi oleh ukuran tangan anthropometry persentil 50 dan 90 laki-laki Amerika dewasa, sehingga dalam

pengoperasian alat kemudi rudder cukup menggunakan tangan. Hal ini dapat menciptakan kemudi yang lebih nyaman, efisien, mudah dan dapat digunakan oleh pilot dari berbagai macam ras. Prototype kemudian diujikan terhadap 20 calon pengguna untuk melihat tingkat keandalan dan kenyamanan dari alat yang dirancang dari hasil pengujian diperoleh bahwa tidak ada keluhan rasa sakit dan pegal pada tangan hanya saja ada kegiatan latak pada pengguna. Kegiatan latak ini perlu maklumi karena pada dasarnya alat kemudi pesawat yang menggabungkan kedua alat kemudi ini belum pernah ditemukan di beberapa pesawat komersil maupun militer, baik pesawat yang berbadan kecil walaupun di pesawat berbadan besar.

5.2. Publikasi

Publikasi yang telah dilakukan yaitu publikasi di MTA TV dan submit 2 jurnal pada 8th University Research Colloquium (URECOL) di Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

BAB VI

RENCANA TAHAP SELANJUTNYA

Rencana untuk tahap berikutnya dilakukan yaitu :

1. Submit Jurnal pada Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri (RAPI) ke XVII di Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Hak Paten melalui LPPM UMS

IMAN KEMPES yang berupa alat kemudi *rudder* berbasis tangan yang dibuat akan dipatenkan melalui LPPM UMS dan dipamerkan pada kegiatan-kegiatan Pameran yang diselenggarakan oleh LPPM UMS guna untuk memperkenalkan alat tersebut ke dunia industri khususnya industri penerbangan, yang mana harapan kami yaitu agar mampu menjadi alternatif dalam mengatasi dan mengurangi tindakan rasa kurang nyaman pada alat kemudi pesawat terbang.

Lampiran 1. Penggunaan Dana

A. Bahan habis pakai

Tanggal	Uraian	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp.)
10 April 2018	Lem Alteco	3	6.500	19.500
16 April 2018	PLS 303 IT	1	6.000	6.000
27 April 2018	Lapban Daimaru			11.000
1 Mei 2018	1. Kabel Kawat/Tig	2		30.000
	2. Isolasi Kertas	1		5.000
	3. Lem Alteco	2		12.000
	4. Daimaru lapban	2	8.500	17.000
	5. GB P 50 X 100 X 2	1	10.000	10.000
9 Mei 2018	Control coloum	1	1.500.000	1.500.000
14 Mei 2018	1. Master dan Handle rem sepeda motor	2	125.000 95.000	220.000
	2 Bearing	4	27.000	108.000
	3. Plat	9	12.000	108.000
	4. oli skok	2		20.000
	5. baut	20	800	16.000
18 Mei 2018	Alfa Gloss	1	35.000	35.000
20 Mei 2018	1. Duplek Plano	2	6.000	12.000
	2. Yellow Board	2	8.000	8.000
	3. Garisan Besi	1	5.600	5.600
	4. GB P 40 X 60 X 1,5 cm	2	5.000	10.000
	5. Debozz DB-M510 Jang	1	16.500	16.500
	6. Lem Epotek	1	7.200	7.200
21 Mei 2018	1. Besi bundar hollow	2	200.000	400.000
	2. Master dan Handle rem sepeda motor	4		135.000

	3. Bearing	4	28.000	112.000
10 Juni 2018	1. Handle Mio variasi 1 set	2	195.000	390.000
	2. Master Rem Supra	2	175.000	350.000
	3. Mur dan Baut	1 Set		50.000
9 Juli 2018	1. Master Rem Supra lengkap	2		205.000
	2. Maspran 1/2"	1		18.000
	3. T 1/2"	2		7.000
	4. Knie 1/2"	2		6.000
	5. Knie 2"	2		10.000
	6. Overlup 2" ¼	1		5.000
	7. C. Tik	1		4.000
TOTAL				3.868.800

B. Peralatan Penunjang

Tanggal	Nama Alat	Volume	Harga Satuan (Rp)	(Rp.)
20 Mei 2018	Penggaris	1	5.600	5.600
	Kenko cutter	1	5.000	5.000
21 Mei 2018	Amplas halus dan kasar	2 set	20.000	40.000
	Alat ukur : Busur dan penggaris	1	19.500	19.500
	Gergaji Kayu	1	30.000	30.000
	Mata gerinda	5	10.000	50.000
Total				150.100

C. Lain-lain

No	Jenis Pengeluaran	Tanggal	Nama Barang	Jumlah (Rp)
1	Kesekretariatan	10 April 2018	Print proposal dan FC	14.300
		1 Juni 2018	Print laporan	35.000
		5 Juni 2018	Print Gambar Kerja	24.000

		7 Juni 2018	Print Gambar Kerja	19.500
		9 Juli 2018	Print Laporan	38.000
2	Transportasi	21 April 18	Pertalite	50.000
		23 April 18	Pertalite	26.000
		25 April 2018	Pertalite	30.000
		27 April 2018	Pertalite	28.000
		9 Mei 2018	Perjalanan Bandara Soetta- Depok	45.000
		10 Mei 2018	Perjalanan Depok -Solo	160.000
		5 Juli 2018	Perjalanan Surabaya - Solo	117.500
		6 Juli 2018	Pertalite	34.000
3	Konsumsi	10 April 2018	Konsumsi Anggota	8.000
		22 April 2018	Konsumsi Anggota	18.000
		24 April 2018	Konsumsi Anggota	37.851
		26 April 2018	Konsumsi Anggota	22.400
		30 April 2018	Konsumsi Anggota	6.800
		30 Mei 2018	Konsumsi Korespondensi	85.000
		17 Juni 2018	Konsumsi Laboran	24.000
		3 Juli 2018	Konsumsi Korespondensi	48.000
		4 Juli 2018	Konsumsi Laboran	10.000
		6 Juli 2018	Konsumsi Anggota	34.200
		9 Juli 2018	Konsumsi Anggota	25.000
		Total		

No	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Bahan Habis Pakai	3.868.800
2	Peralatan Penunjang	150.100
3	Lain-Lain	940.551
TOTAL		4.959.451

Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan



Anda masuk sebagai user **medaap**.
 Anda terdaftar sebagai peserta. Jumlah Total: IDR 200.000.00.
 Metode pembayaran terpilih: Melalui transfer bank.
 Sebelum ada pembayaran yang ditahankan.
 Silahkan transfer biaya ke akun berikut:
 Rincian Bank:
 Pemilik Akun: Cordra Nur Azila / No. Rekening: 0626447342
 Bank: BND / Kode Bank:
 Rincian Bank Internasional:
 SWIFT-BIC:
 Kode IBAN:
 Alasan transfer (sebagai bukti): ID User 26, The 8th URECOL.

Anda bisa memilih dari pilihan berikut:

Tagihan dan Konfirmasi Pendaftaran

Anda dapat mengakses tagihan dan partisipasi anda dan mencatatnya menggunakan fungsi cetak pada browser.
 Contoh anda dapat mengakses data pribadi akun user anda.
 Edit Rincian Akun User
 Contoh anda dapat memperbarui data pribadi user:
 Keluar
 Silahkan keluar jika anda telah selesai untuk mencegah akses yang tidak diinginkan terhadap akun anda.
 Keluar dan kembali ke Website Utama
 Keluar dan kembali ke website "The 8th URECOL"

Anda telah mengirimkan satu atau lebih kontribusi, yang ada pada daftar berikut:

89	Judul: Uji Keayamanan Alat Kemudi Rudder Berbasis Kendali Tangan pada Sistem Kemudi Pesawat Terbang (abstrak) Penulis: Nur Inah Swannigum, Lathifah Thawafin, Mede Ai Sapuho, Muli Afdah M	Belum ada unggahan.
Kontribusi ini telah diterima. Tampilkan Abstrak - Hasil Review		
90	Judul: Rancang Bangun Alat Kemudi Rudder Berbasis Kendali Tangan pada Sistem Kemudi Pesawat Terbang Solusi untuk Mempermudah Pengendalian Arah pada Pesawat Terbang (abstrak) Penulis: Mede Ai Sapuho, Lathifah Thawafin, Nur Inah Swannigum, Muli Afdah M	Belum ada unggahan.
Kontribusi ini telah diterima. Tampilkan Abstrak - Hasil Review		

Gambar 1. Submit Artikel Ilmiah/Jurnal di 8th URECOL Universitas Muhammadiyah Purwokerto



Gambar. 2 Publikasi Prototype di MTA TV



Gambar 3 Proses Pembuatan rancang bangun *prototype* alat IMAN KEMPES





Gambar 4. Pengujian *prototype* rancang bangun IMAN KEMPES

Lampiran 3. Nota Kegiatan

[illegible]

Waring Majas
Selera Jawa-Sunda
Jl. K. Sudarso RT 02 RW 02
Mendungan - Lingsar - Sukoluyu - Sukowati
☎ 087834011225

Account	Debit	Credit	Balance
1. To Cash			
2. To Cash			
3. To Cash			
4. To Cash			
5. To Cash			
6. To Cash			
7. To Cash			
8. To Cash			
9. To Cash			
10. To Cash			
11. To Cash			
12. To Cash			
13. To Cash			
14. To Cash			
15. To Cash			
16. To Cash			
17. To Cash			
18. To Cash			
19. To Cash			
20. To Cash			
21. To Cash			
22. To Cash			
23. To Cash			
24. To Cash			
25. To Cash			
26. To Cash			
27. To Cash			
28. To Cash			
29. To Cash			
30. To Cash			
31. To Cash			
32. To Cash			
33. To Cash			
34. To Cash			
35. To Cash			
36. To Cash			
37. To Cash			
38. To Cash			
39. To Cash			
40. To Cash			
41. To Cash			
42. To Cash			
43. To Cash			
44. To Cash			
45. To Cash			
46. To Cash			
47. To Cash			
48. To Cash			
49. To Cash			
50. To Cash			
51. To Cash			
52. To Cash			
53. To Cash			
54. To Cash			
55. To Cash			
56. To Cash			
57. To Cash			
58. To Cash			
59. To Cash			
60. To Cash			
61. To Cash			
62. To Cash			
63. To Cash			
64. To Cash			
65. To Cash			
66. To Cash			
67. To Cash			
68. To Cash			
69. To Cash			
70. To Cash			
71. To Cash			
72. To Cash			
73. To Cash			
74. To Cash			
75. To Cash			
76. To Cash			
77. To Cash			
78. To Cash			
79. To Cash			
80. To Cash			
81. To Cash			
82. To Cash			
83. To Cash			
84. To Cash			
85. To Cash			
86. To Cash			
87. To Cash			
88. To Cash			
89. To Cash			
90. To Cash			
91. To Cash			
92. To Cash			
93. To Cash			
94. To Cash			
95. To Cash			
96. To Cash			
97. To Cash			
98. To Cash			
99. To Cash			
100. To Cash			
101. To Cash			
102. To Cash			
103. To Cash			
104. To Cash			
105. To Cash			
106. To Cash			
107. To Cash			
108. To Cash			
109. To Cash			
110. To Cash			
111. To Cash			
112. To Cash			
113. To Cash			
114. To Cash			
115. To Cash			
116. To Cash			
117. To Cash			
118. To Cash			
119. To Cash			
120. To Cash			
121. To Cash			
122. To Cash			

[illegible]

Order Number	100-000000
Order Date	10/01/2000
Order Status	100-000000
Order Total	100.00
Order Subtotal	100.00
Order Tax	0.00
Order Shipping	0.00
Order Handling	0.00
Order Insurance	0.00
Order Freight	0.00
Order Total	100.00

[illegible][illegible]

NOTA NO			
DATE/TIME	LOCATION/ADDRESS	STATUS	REMARKS
1	Manila, Pinar del Rio		1700 HRS
2	Manila, Hall 1, SHL		1700 HRS
3	Manila, Pinar del Rio		1700 HRS
			
Signature			1000 HRS
Specialty Services			Specialty Services

NOTE NO. _____

DATE RECEIVED _____

AMOUNT RECEIVED _____

DATE PAID _____

AMOUNT PAID _____

PHOTO COPY Indah dan Kaya			Kepada : _____ Tgl. _____
NO	Jenis Transaksi	Qty	Harga
	Print		2000
Total			2000

[illegible]

Barcode	Item Name	Qty	Unit
1	100g	100	100
2	100g	100	100
3	100g	100	100
4	100g	100	100
5	100g	100	100
6	100g	100	100
7	100g	100	100
8	100g	100	100
9	100g	100	100
10	100g	100	100
11	100g	100	100
12	100g	100	100
13	100g	100	100
14	100g	100	100
15	100g	100	100
16	100g	100	100
17	100g	100	100
18	100g	100	100
19	100g	100	100
20	100g	100	100
21	100g	100	100
22	100g	100	100
23	100g	100	100
24	100g	100	100
25	100g	100	100
26	100g	100	100
27	100g	100	100
28	100g	100	100
29	100g	100	100
30	100g	100	100
31	100g	100	100
32	100g	100	100
33	100g	100	100
34	100g	100	100
35	100g	100	100
36	100g	100	100
37	100g	100	100
38	100g	100	100
39	100g	100	100
40	100g	100	100
41	100g	100	100
42	100g	100	100
43	100g	100	100
44	100g	100	100
45	100g	100	100
46	100g	100	100
47	100g	100	100
48	100g	100	100
49	100g	100	100
50	100g	100	100
51	100g	100	100
52	100g	100	100
53	100g	100	100
54	100g	100	100
55	100g	100	100
56	100g	100	100
57	100g	100	100
58	100g	100	100
59	100g	100	100
60	100g	100	100
61	100g	100	100
62	100g	100	100
63	100g	100	100
64	100g	100	100
65	100g	100	100
66	100g	100	100
67	100g	100	100
68	100g	100	100
69	100g	100	100
70	100g	100	100
71	100g	100	100
72	100g	100	100
73	100g	100	100
74	100g	100	100
75	100g	100	100
76	100g	100	100
77	100g	100	100
78	100g	100	100
79	100g	100	100
80	100g	100	100
81	100g	100	100
82	100g	100	100
83	100g	100	100
84	100g	100	100
85	100g	100	100
86	100g	100	100
87	100g	100	100
88	100g	100	100
89	100g	100	100
90	100g	100	100
91	100g	100	100
92	100g	100	100
93	100g	100	100
94	100g	100	100
95			

[illegible]