

ABSTRAK

Wilayah kedaulatan negara adalah sesuatu hal yang mutlak dan harus dilindungi dari segala ancaman yang dapat memecah belah kedaulatan negara itu sendiri. TNI(Tentara Nasional Indonesia) sebagai benteng Negara dalam menjaga kedaulatan NKRI(Negara Kesatuan Republik Indonesia) haruslah didukung oleh sarana dan prasarana yang memadai. Wilayah kedaulatan Negara pasti seputar masalah perbatasan yang kerap sekali terjadi ketegangan pada wilayah perbatasan antar Negara terutama masalah perbatasan darat. Karena belum adanya sarana yang memadai bagi TNI dalam menjaga perbatasan darat maka diperlukan sebuah mobil yang dapat digunakan untuk patroli pada wilayah perbatasan. Hal ini dipicu karena penjagaan perbatasan darat saat ini masih menggunakan Infantry(pasukan berjalan) karena sulitnya medan perbatasan serta tidak adanya kendaraan patroli yang dapat memasuki wilayah tersebut. Kondisi tersebut adalah dasar dari perancangan pada Tugas Akhir ini.

Perancangan ini merupakan studi kasus di PT. PINDAD selaku industri manufaktur yang membuat kendaraan tersebut. Pada perancangan ini spesifikasi awal dari kendaraan patroli tersebut telah diberikan langsung dari PT. PINDAD berupa data *chassis*, mesin, ban dan LOPA(*Layout Of Passenger Arrangement*). Data tambahan seperti fasilitas pendukung dalam perancangan didapat dengan cara mencari referensi kendaraan sejenis dari Negara lain dan berdasarkan saran dari PT. PINDAD. Dari data tersebut akan dikembangkan menjadi suatu rancangan dan analisis mobil patroli yang sesuai.

Perancangan dan analisis yang dilakukan meliputi interior, eksterior, dan lingkungan fisik yang tentunya ditinjau dari segi ergonomi. Pada bagian interior, tata letak operator ditentukan dari desain LOPA(*Layout Of Passenger arrangement*). Analisis perbandingan dimensi kursi dengan antropometri manusia, analisis ukuran kemudi, analisis jarak jangkauan dan tata letak *controlpanel*, perancangan dan analisis perseneling pada pengemudi dan perancangan pintu palka untuk pengemudi, jarak pandang terhadap speedometer dan pemilihan layar monitor juga dianalisis. Pada bagian perancangan lingkungan fisik bagian yang dirancang adalah aliran pendingin udara dan peletakan LED(100-300flux) sebagai pencahayaan dalam ruang kabin(ruang pengemudi, ruang pengendali senjata dan ruang pengendali kamera dan radio komunikasi). Untuk bagian eksterior, rancangan meliputi desain lambung, *mockup*(kubah kendaraan), tata letak *turret* senjata, dan tata letak kamera dan alat pendukung lainnya.

Hasil yang didapat dari perancangan tersebut adalah suatu kendaraan patroli perbatasan lapis baja yang dilengkapi persenjataan dan peralatan pengintaian yang memadai. Didapat dari hasil perancangan bahwa kendaraan memiliki dimensi 4638mm x 2300mm x 2000mm. Dengan penetapan *ground clearance* minimal 400mm diharapkan kendaraan mampu melewati rintangan medan yang tidak rata. Selain itu juga dilengkapi ban *mud-terrain*(medan lumpur) dan teknologi *run-flat tire* membuat kendaraan ini akan semakin tangguh di area yang sangat buruk. Penambahan sistem amfibi pada kendaraan akan sangat membantu jika area yang akan dilewati berupa rawa atau lumpur yang dalam. Desain lambung *v-shape* akan menambah keamanan dalam mengurangi dampak dari ledakan ranjau darat.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi	1-3
1.4 Perumusan Masalah	1-4
1.5 Tujuan Penelitian	1-4
1.6 Sistematika Penulisan	1-5

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ergonomi.....	2-1
2.2 <i>Antropometri</i>	2-6
2.3 Manusia Sebagai Komponen Sistem Manusia – Mesin.....	2-25
2.4 <i>Display</i>	2-27
2.5 Sistem Kontrol	2-32
2.6 Text	2-37
2.7 Perancangan	2-39
2.8 Kendaraan Militer Beroda (<i>Wheeled Tracked</i>)	2-43
2.9 Bagian Kendaraan	2-50
2.9.1 <i>Chassis</i>	2-50
2.9.2 <i>Suspension</i>	2-50
2.9.3 <i>Steering</i>	2-52
2.9.4 <i>Diesel Engine</i>	2-53

2.9.5 Tire.....	2-57
2.10 Lapisan Anti-Peluru dan Standardisasi.....	2-63
2.11 Sistem Telekomunikasi Radio.....	2-64
2.12 Sistem Kamera CCD dan Pengindraan Jarak Jauh.....	2-68
2.13 Turret dan Sistem <i>Unmanned Turret</i>	2-70

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir	3-1
3.2 Penjelasan Diagram Alir	3-2

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1 Data Umum Perusahaan.....	4-1
4.2 Data Umum Kendaraan dari PT. PINDAD.....	4-3
4.3 Data Layout Kendaraan Dari PT. PINDAD.....	4-8
4.3.1 LOPA (Layout & Passenger Arrange).....	4-8
4.3.2 Sistem Kemudi.....	4-9
4.3.3 Kursi.....	4-10
4.3.4 <i>Speedometer & control panel</i>	4-11
4.3.6 Sistem persenjataan.....	4-12
4.3.7 Sistem komunikasi.....	4-13
4.3.8 Sistem pengindraan jarak jauh.....	4-15
4.3.9 Armor System.....	4-16
4.4 Data <i>Anthropometr</i>	4-17

BAB 5 PERANCANGAN DAN ANALISIS PERANCANGAN

5. 1 Batasan Perancangan PT. PINDAD.....	5-1
5. 2 Analisis Kursi Penumpang.....	5-2
5. 3 Perancangan Tata Letak.....	5-14
5. 3. 1 Ruang Kemudi.....	5-14
5. 3. 2 Ruang Kamera Pengintai dan Komunikasi.....	5-20
5. 3. 3 Ruang Kendali Senjata.....	5-24

5. 3. 4	Desain Keseluruhan Interior.....	5-25
5. 4	Perancangan Eksterior.....	5-28
5. 4. 1	Penempatan dan Desain Pintu.....	5-28
5. 4. 2	Penempatan <i>Turret</i> dan Kamera.....	5-32
5. 4. 3	Desain Lambung Kendaraan.....	5-37
5. 4. 4	Desain Keseluruhan Eksterior.....	5-38
	1. Desain <i>Mockup</i>	5-38
	2. Fasilitas pendukung kekuatan ban.....	5-40
	3. Lapisan anti-peluru (<i>armor system</i>).....	5-42
	4. Amphibious System.....	5-42
5. 5	Perancangan Lingkungan Fisik.....	5-43
5. 5. 1	Suhu dan Kelembaban Pada Interior Kendaraan.....	5-43
5. 5. 2	Pencahayaan Pada Interior Kendaraan.....	5-45
5. 6	Fasilitas Keamanan dan Keselamatan.....	5-46
5. 6. 1	Kecelakaan Yang Mungkin Terjadi.....	5-46
	1. Kecelakaan akibat kesalahan teknis.....	5-46
	2. Kecelakaan akibat kesalahan non-teknis.....	5-46
5. 6. 2	Penanggulangan K3.....	5-49

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	6-1
6.1.1	Perancangan Interior yang Ergonomis.....	6-1
6.1.2	Perancangan Eksterior yang Ergonomis	6-2
6.1.3	Perancangan Lingkungan Fisik Kendaraan	6-2
6.1.4	Perancangan mobil patroli yang tepat guna.....	6-3

LAMPIRAN

KOMENTAR DOSEN PENGUJI

DATA PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Perbedaan Manusia-Mesin	2-26
2.2	<i>One Set of Recommended Heights of Alphanumeric Characters for Critical and Noncritical Uses Under Low and High Illumination at 28 an Viewing Distance</i>	2-39
2.3	<i>Recommended Letter Heights (in Inches) for Various Stroke Width-to-Height</i>	2-39
2.4	<i>Tire Speed Letter</i>	2-49
2.5	<i>Load Index</i>	2-60
2.6	<i>Tire Constructions</i>	2-62
5.1	Tabel Pengukuran Dimensi Kendaraan	5-1
5.2	Perhitungan perbandingan ukuran kursi dengan data antropometri laki-laki persentil	5-4
5.3	Data antropometri jarak jangkauan tangan	5-17
5.4	Sudut-Sudut Posisi Duduk, <i>Foot Rest</i> dan Pegal Gas	5-20
5.5	Perhitungan Diameter Palka	5-28
5.6	Perhitungan dimensi pintu bawah	5-30
6.1	Tabel Perbandingan Antropometri manusia dengan kursi	6-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Tinggi Badan Tegak	2-9
2.2	Tinggi Bahu	2-10
2.3	Pantat Popliteal	2-10
2.4	Tinggi Lutut	2-11
2.5	Jarak dari Siku ke Ujung Jari	2-12
2.6	Jarak Bentang dari Ujung Jari Tangan Kiri ke Kanan	2-12
2.7	Panjang Tangan	2-13
2.8	Tinggi Mata	2-13
2.9	Tinggi Popliteal	2-14
2.10	Tinggi Bahu Duduk	2-15
2.11	Lebar Pinggul	2-15
2.12	Lebar Bahu	2-16
2.13	Lebar Telapak Tangan sampai Ibu Jari	2-16
2.14	Dagu ke Puncak Kepala	2-17
2.15	Lebar Kepala	2-18
2.16	Diameter Genggam (Maksimum)	2-18
2.17	Panjang Telapak Tangan	2-19
2.18	Panjang Jari Tengah	2-19
2.19	Tebal Telapak Tangan	2-20
2.20	Lebar Maksimum (Ibu jari ke kelingking)	2-20
2.21	Lebar Fungsional Maksimum (Ibu jari ke jari lainnya)	2-21
2.22	Contoh Beberapa Macam <i>Display</i> yang Dipakai Dalam Menunjukkan Informasi Kuantitatif	2-29
2.23	Perancangan Kontrol Dalam Kaitannya Dengan Anggota Badan Yang Akan Digunakan	2-33
2.24	Berbagai Macam Pergerakan Kontrol Relatif Terhadap Nilai Numerik Yang Ditunjukkannya	2-35
2.25	Ukuran Huruf / Angka	2-38

2.26	HMMWV TOW	2-45
2.27	HMMWV Snow Mattrack	2-46
2.28	HMMWV AML	2-46
2.29	HMMWV Ambulance	2-47
2.30	HMMWV APC	2-47
2.31	HMMWV Recon	2-48
2.32	Ranpur medan perang	2-48
2.33	Ranpur <i>Black-Top</i>	2-49
2.34	Ranpur <i>Blue-Top</i>	2-49
2.35	<i>Frame</i>	2-50
2.36	Bagian <i>Suspension</i>	2-51
2.37	Jenis Suspensi	2-52
2.38	Jenis-jenis Mesin Diesel	2-55
2.38	Michelin Tweel	2-57
2.39	<i>Tire Index</i>	2-58
2.40	<i>Tire Additional Marking</i>	2-58
2.41	<i>Tire Size Notation</i>	2-59
2.42	<i>Car Tire Type</i>	2-61
2.43	<i>Tire Constructions</i>	2-62
3.1	Metodologi Penelitian	3-1
3.2	Skema Urutan Perancangan Interior	3-5
3.3	Skema Urutan Perancangan Eksterior	3-6
4.1	Desain Lambung V-Shape	4-4
4.2	Ban JungleTrekker 35 M/T	4-5
4.3	Data Umum Kendaraan dari PT. PINDAD	4-5
4.4	VAB overview and specification	4-6
4.5	PINDAD APS-3 ANOA6x6	4-7
4.6	Layout dasar mobil	4-8
4.7	Lay Out & Passenger Arrange	4-9
4.8	Skema <i>Rack&Pinion w/ Power-steering system</i>	4-10
4.9	RECARO seat	4-11

4.10	<i>Speedometer & control panel</i> Krauss-Maffei Fennex LARV	4-11
4.11	FLIR ThermoSight RWS-M <i>Unmanned Turret</i>	4-12
4.12	<i>Panzergrenadier</i> MGL-40mm	4-13
4.13	FAG Kugelfischer PDR-7000	4-14
4.14	French ER-56-A VHF Radio Station	4-14
4.15	FLIR ThermoVision 2000/3000 MS	4-15
4.16	FLIR Thermovision <i>Target viewfinder</i>	4-16
4.17	<i>Control device</i>	4-16
5.1	RECARO ERGOMED beserta ukuran	5-3
5.2	Fitur Recaro Ergomed ES	5-3
5.3	Blue print tampak samping AUDI Q7	5-5
5.4	Blue print tampak atas AUDI Q7	5-6
5.5	Sudut Lekukan Kursi	5-9
5.6	Titik penting dalam dalam desain kursi	5-10
5.7	Titik <i>safety belt</i>	5-11
5.8	<i>Safety-belt buckle</i>	5-11
5.9	<i>Blueprint safety-belt mechanism</i>	5-12
5.10	Simulasi jarak antar kursi depan dan belakang	5-13
5.11	Simulasi <i>Dummy</i> Terhadap Posisi Putaran Kursi Depan	5-14
5.12	Susunan kursi pada kendaraan	5-14
5.13	Antropometri persentil 95	5-15
5.14	Sudut kemudi	5-16
5.15	Kemudi KMW Fennek	5-16
5.16	Operator dapat menjangkau kemudi, tuas persneling, control panel	5-18
5.17	AutoMeter GS Gauge Series	5-19
5.18	Jarak pandang terjauh	5-19
5.19	<i>Control device</i>	5-21
5.20	<i>Camera Control device room</i>	5-22
5.21	<i>Radio station</i>	5-23
5.22	<i>Radio position on control device room</i>	5-24

5.23	<i>Weapon Control device room</i>	5-25
5.24	<i>LOPA Design</i>	5-25
5.25	<i>LOPA Design Measurement</i>	5-26
5.26	Contoh Palka pada <i>Main Battle Tank</i>	5-27
5.27	Gambar peletakan palka	5-28
5.28	Bentang Tangan dummy persentil 95	5-28
5.29	Desain Pintu Gullwing separated	5-29
5.30	Pengukuran anthropometri untuk dimensi pintu	5-29
5.31	Desain pintu dan ukurannya	5-30
5.32	Desain handle pintu	5-31
5.33	Turret pada IVECO	5-32
5.34	FLIR ThermoSight RWS-M <i>Unmanned Turret</i>	5-32
5.35	Posisi peletakan <i>Turret</i>	5-33
5.36	Posisi peletakan <i>Turret</i> pada tampilan muka	5-33
5.37	FLIR ThermoVision 2000/3000 MS	5-34
5.38	FLIR ThermoVision pada kendaraan	5-35
5.39	Desain lambung	5-36
5.40	Desain <i>Mockup</i> depan	5-37
5.41	Desain <i>Mockup</i> belakang	5-37
5.42	<i>Upper mockup view</i>	5-38
5.43	<i>Front mockup view</i>	5-39
5.44	Ilustrasi <i>Run-flat tire</i>	5-40
5.45	Ilustrasi pemasangan <i>Run-flat tire</i>	5-41
5.46	Posisi terpasang Run-Flat tire pada velg	5-41
5.47	Letak turbin pada buritan kendaraan	5-43
5.48	<i>Energy-efficient Air Conditioning System</i>	5-44
5.49	<i>Air-flow from Air Conditioning System</i>	5-44
5.50	Tata letak LED pada interior	5-45
5.51	Fishbone kebakaran arus pendek	5-46
5.52	Senapan mesin berat M2-Heavy Barrel	5-47
5.53	Senapan penembak runduk anti-material	5-47

5.54	Rudal panggul RPG	5-48
5.55	Ranjau darat	5-49
5.56	Tata letak <i>Winch</i>	5-50
5.57	Tata letak Kapak dan Sekop	5-51