

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 PEMBATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN DAN MANFAAT PERANCANGAN	2
1.5 METODE PENGUMPULAN DATA	3
1.6 GARIS BESAR TUGAS AKHIR	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 PEMBAGIAN JENIS PESAWAT TERBANG	5
2.1.1 Pembagian pesawat terbang menurut kelasnya	5
2.1.2 Pembagian pesawat terbang menurut beratnya	7
2.1.3 Pembagian pesawat terbang menurut jumlah sayapnya	7
2.2 DESAIN PESAWAT TERBANG	7
2.2.1 Conceptual design	7
2.2.2 Preliminary design	8
2.2.3 Detail design	8
2.3 AIRFOIL DAN WING GEOMETRY	9
2.3.1 Airfoil	9
2.3.1.1 Jenis-jenis airfoil	9
2.3.1.2 Airfoil lift dan drag	10
2.3.1.3 Airfoil thickness ratio	12
2.3.2 Wing geometry	13
2.3.2.1 Aspect ratio	14
2.3.2.2 Taper ratio	14
2.3.2.3 Twist	14
2.3.2.4 Wing incidence	15
2.3.2.5 Dihedral	15

2.3.2.6	Wing vertical location	16
2.3.2.7	Wing tip	18
2.4	TAIL	18
2.4.1	Fungsi tail	18
2.4.2	Tail geometry & arrangement	19
2.5	ENGINE	20
2.5.1	Mesin jet	21
2.5.1.1	Inlet atau intake	22
2.5.1.2	Kompresor	23
2.5.1.3	Burner atau combustor	24
2.5.1.4	Power turbin	25
2.5.1.5	Nozzles	26
2.5.2	Piston engine	29
2.6	LANDING GEAR	29
2.6.1	Tricycle	29
2.6.2	Quadrycycle	30
2.6.3	Multi bogey	30
BAB III	BATASAN MASALAH	
3.1	PERHITUNGAN TAKE-OFF GROSS WEIGHT, EMPTY WEIGHT, DAN MISSION FUEL WEIGHT	31
3.2	PERHITUNGAN WING AREA, TAKE-OFF THRUST, DAN MAXIMUM LIFT COEFFICIENT	35
3.2.1	Sizing to stall speed requirement	35
3.2.2	Sizing to take-off distance requirement	36
3.2.3	Sizing to landing distance requirement	38
3.2.4	Sizing to climb requirement	39
3.2.4.1	Drag polar	39
3.2.4.2	FAR 25 climb requirement	41
3.2.5	Sizing to cruise speed requirement	49
3.3	PEMILIHAN ENGINE	51
3.4	PEMILIHAN AIRFOIL DAN WING GEOMETRY	52
3.4.1	Pemilihan geometry sayap	52
3.4.1.1	Taper ratio	52
3.4.1.2	Twist	52
3.4.1.3	Wing incidence	52
3.4.2	Pemilihan airfoil	52
3.5	PEMILIHAN TAIL GEOMETRY	53
3.5.1	Horizontal tail	53
3.5.1.1	Aspect ratio dan Taper ratio	53
3.5.1.2	Sweep	53
3.5.2	Vertical tail	53
3.5.2.1	Aspect ratio dan taper ratio	53
3.5.2.2	Sweep	53
3.6	PEMILIHAN TANGKI BAHAN BAKAR	53
3.7	PEMILIHAN LANDING GEAR	54



4.1	PERHITUNGAN DIMENSI	55
4.1.1	Fuselage	55
4.1.2	Wing	56
4.1.3	Horizontal Tail	56
4.1.4	Vertical tail	57
4.1.5	Cargo	58
4.2	PUSAT GRAVITASI	58
4.2.1	Berat struktur pesawat terbang	58
4.2.1.1	Wing	58
4.2.1.2	Horizontal tail	59
4.2.1.3	Vertical tail	59
4.2.1.4	Fuselage	60
4.2.1.5	Nacelle	60
4.2.1.6	Main landing gear	61
4.2.1.7	Nose landing gear	61
4.2.2	Berat powerplant pesawat terbang	62
4.2.2.1	Engine	62
4.2.2.2	Air induction system	62
4.2.2.3	Fuel system	62
4.2.2.4	Propulsion system	62
4.2.2.5	Thrust reverser	63
4.2.3	Berat fixed equipment	63
4.2.3.1	Flight control	64
4.2.3.2	Hydraulic	64
4.2.3.3	Instrument, avionic, dan electronic	64
4.2.3.4	Electrical system	64
4.2.3.5	AC, pressurization, anti dan deicing system	65
4.2.3.6	Oxygen system	65
4.2.3.7	Auxiliary power unit	65
4.2.3.8	Furnishing	65
4.2.4	Menentukan pusat gravitasi	66
BAB V	AERODINAMIKA DAN PROPULSI	
5.1	PERHITUNGAN KOEFISIEN LIFT	68
5.1.1	Wing	68
5.1.1.1	Clean (no flap)	68
5.1.1.2	Flaps	68
5.1.1.3	Wing lift curve slope	69
5.1.1.4	Koefisien pitching momen sayap	69
5.1.1.5	Additional pitching momen koefisien akrobat flap deflection	70
5.1.2	Horizontal tail	71
5.1.2.1	Koefisien lift maksimum	71
5.1.3	Fuselage	71



Perancangan Secara Konseptual Pesawat Terbang Boeing 747-400 Dengan Kapasitas 420 Penumpang dan

Jarak 7100 NMi Dilengkapi Dengan Gambar

Aditya Rawasaputra, Prof. Ir. Sutrisno, MSME, Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

5.2	PERHITUNGAN KOEFISIEN DRAG	72
5.2.1	Parasite drag (zero lift drag)	72
5.2.1.1	Wing	72
5.2.1.2	Fuselage	74
5.2.1.3	Tail	76
5.2.1.4	Miscellaneous drag	78
5.2.2	Induced drag	81
5.3	PROPULSI	81
BAB VI AIRCRAFT LOAD		
6.1	MANEUVER DAN GUST LOAD	83
6.1.1	Manuver load	83
6.1.2	Gust load	86
6.2	LIFTING SURFACE LOAD	87
6.3	LANDING GEAR DAN INERTIA LOAD	88
BAB VII STABILITAS DAN KONTROL		
7.1	PENDAHULUAN	90
7.1.1	Stabilitas statis dan dinamis	90
7.1.2	Sistem koordinat	91
7.1.2.1	Body axis system	91
7.1.2.2	Stability system	91
7.2	STABILITAS STATIS LONGITUDINAL	92
7.2.1	Persamaan stabilitas longitudinal	93
7.2.2	Perhitungan stabilitas longitudinal	96
7.3	STABILITAS STATIS LATERAL	99
7.4	TRIM ANALISIS	100
7.4.1	Trailing edge flap	101
7.4.2	Horizontal tail	102
7.4.3	Upwash	102
7.4.4	Downwash	103
7.5	STABILITAS DINAMIS	103
7.5.1	Persamaan stabilitas dinamis	104
7.5.2	Perhitungan	104
7.6	SPIN RECOVERY	105
BAB VIII FLIGHT ENVELOPE		
8.1	PENDAHULUAN	110
8.1.1	Stall	111
8.1.2	Take-off	113
8.1.3	Climb	114
8.1.4	Cruise	114
8.1.5	Loiter	114
8.1.6	Dive	115
8.1.7	Maneuvering	115



Perancangan Secara Konseptual Pesawat Terbang Boeing 747-400 Dengan Kapasitas 420 Penumpang dan

Jarak 7100 NMi Dilengkapi Dengan Gambar

Aditya Rawasaputra, Prof. Ir. Sutrisno, MSME, Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

8.1.8	Descent	115
8.1.9	Landing	115
8.2	DOGHOUSE PLOT	116
BAB IX ANALISIS BAHAN DAN BIAYA		
9.1	ANALISIS BAHAN	117
9.1.1	Alumunium	117
9.1.1.1	Paduan 2024	117
9.1.1.2	Paduan 7075	117
9.1.1.3	Paduan 7050 dan 7010	117
9.1.2	Baja	118
9.1.3	Titanium	118
9.1.4	Komposit	119
9.1.4.1	Whisker – reinforced composite	119
9.1.4.2	Filament – reinforced composite	119
9.2	ANALISIS BIAYA	120
9.2.1	Biaya RDT&E dan produksi	120
9.2.2	Biaya operasional dan perawatan	121
9.2.2.1	Gaji crew	121
9.2.2.2	Biaya perawatan	122
9.2.2.3	Biaya bahan baker dan minyak pelumas	122
9.2.2.4	Depresiasi	122
9.2.2.5	Asuransi	123
9.2.3	Perhitungan biaya	123
9.2.3.1	Biaya RDT&E dan produksi	123
9.2.3.2	Biaya operasi dan perawatan	125
9.2.4	Analisis break event point	127
BAB X	PENUTUP	129
DAFTAR PUSTAKA		