



**PENGKALIBRASIAN INSTRUMENT PESAWAT TERBANG
*AIR SPEED INDICATOR***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si.)

Oleh

**Yanti Nurdiniyah Syam
NIM 031810201055**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2008**

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Penyayang akhirnya skripsi ini dapat saya selesaikan. Saya persembahkan skripsi ini untuk :

1. Opa H. Syamsudin Magi, bapak Anwar Syam dan ibu Yuniati tercinta yang telah memotivasi dan mendo'akan selalu supaya skripsi ini bisa diselesaikan secepat mungkin.
2. Adikku tersayang Aco Fitriyanto Syam, yang telah memberi semangat dan selalu mendo'akan.
3. Tante dan Om di Jawa dan di Sulawesi, terima kasih atas do'a dan dukungannya sehingga terselesaikan skripsi ini.
4. Saudara-saudara sepupuku di Jawa dan di Sulawesi, terima kasih kebersamanya.
5. Almameter Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

”Suatu keberhasilan membutuhkan suatu pengorbanan”

”Tempat yang paling dibanggakan di dunia adalah yang mempunyai penerangan dan
sebaik-baiknya tempat duduk sepanjang masa adalah buku”^(*)

”Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”^(*)

”Bersikaplah optimis sekalipun kita berada dalam sumber badai”^(*)

^(*) , Aidh Al-Qarni, DR. 2007. Jadilah Wanita yang Paling Bahagia. Jakarta: Tim Qisthi Press

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yanti Nurdiniyah Syam

NIM : 031810201055

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : *Pengkalibrasian Instrument Pesawat Terbang Air Speed Indicator* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya paksaan dan tekanan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, November 2008

Yang menyatakan,

Yanti Nurdiniyah Syam
NIM. 031810201055

SKRIPSI

PENGKALIBRASIAN INSTRUMENT PESAWAT TERBANG *AIR SPEED INDICATOR*

Oleh

**Yanti Nurdiniyah Syam
NIM 031810201055**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Agung Tjahjo Nugroho, SSi, MPhill
Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Misto, MSi
Pembimbing Lapangan : Hardinata *)

*) Engineer Instrument Shop, Merpati Maintenance Facility PT. Merpati Nusantara Airlines

PENGESAHAN

Skripsi ini telah diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada :

hari :

tanggal :

tempat : Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember .

Tim Penguji

Ketua (Dosen Pembimbing Utama),

Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota),

Agung Tj Nugroho, S.Si, M.Phil
NIP. 132 085 972.

Ir. Misto, M.Si
NIP 131 945 799

Penguji I,

Penguji II,

Bowo Eko Cahyono, S.Si, M.Si
NIP. 132 206 034

Mutmainnah, S.Si, M.Si
NIP 132 162 505

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D
NIP 131 592 357

RINGKASAN

Pengkalibrasian Instrumen Pesawat Terbang Air Sped Indicator; Yanti Nurdiniyah Syam , 031810201055; 2008: 40 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Pesawat terbang atau pesawat udara adalah mesin atau kendaraan apapun yang mampu terbang di atmosfer atau udara. Di dalam pesawat terbang juga dilengkapi berbagai perlengkapan salah satunya yaitu instrumen. Instrumen merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur dan mengidentifikasi hasil pengukuran suatu besaran atau kondisi. Pada pesawat terbang peranan instrumen sangat besar sekali seperti memberikan nilai tambah menjamin ketepatan waktu serta keselamatan dan kenyamanan kerja. Instrumen-instrumen yang terdapat pada *cokpit* dari suatu pesawat pada umumnya dibagi atas empat golongan, yaitu; *Flight Instrument* (Instrumen Terbang); *Engine/Power Plant Instrument* (Instrumen Motor); *Navigation Instrument* (Instrumen Navigasi); *Auxiliary Instrument* (Instrumen Tambahan).

Air Speed Indicator (ASI) adalah salah satu *Flight Instrument* (Instrumen Terbang). *Air Speed Indicator* (ASI) merupakan instrumen yang dipergunakan pada pesawat terbang untuk menunjukkan kecepatan udara pesawat dalam satuan knot. Macam *Air Speed Indicator* (ASI) dibagi tiga yaitu *Air Speed Indicator* (ASI) *Mechanic*, *Air Speed Indicator* (ASI) *Electromechanic / Electric*, dan *Air Speed Indicator* (ASI) *Electro*.

Air Speed Indicator (ASI) sangat penting dalam penerbangan, oleh sebab itu harus dilakukan pengkalibrasian. Pengkalibrasian instrumen ASI ini dilakukan untuk mengetahui instrumen ASI yang akurat. Penelitian ini sebatas pada instrumen pesawat terbang *Air Speed Indicator* (ASI) *Mechanic* dan *Air Speed Indicator* (ASI) *Electromechanic / Electric* atau *Mach ASI*.

Penelitian ini dilakukan di Hanggar Maintenance (MMF), PT. Merpati Nusantara Airlines Surabaya. Instrumen yang diteliti yaitu ASI *Mechanic* dan ASI *Electric* atau *Mach ASI*. Dimana ASI *Mechanic* yang dikalibrasi ada tiga dengan *Serial Number* yang berbeda. Sedangkan data kalibrasi *Mach ASI* disini sebagai pembanding hasil kalibrasi ASI *Mechanic*.

Pada penelitian ini instrumen *Air Speed Indicator* (ASI) baik *ASI Mechanic* maupun *ASI Electric* atau *Mach ASI* dalam keadaan baik dan layak terbang karena tidak melebihi batasan toleransi. Dapat dilihat juga pada hasil perhitungan deviasi x , instrumen *ASI Mechanic* mendekati nol.

Air Speed Indicator (ASI) *Mechanic* bekerjanya mengandalkan gerakan mekanis dengan *input* tekanan udara sebagai simulasi kecepatan dari ADTS (*Air Data Test System*). Sedangkan *Air Speed Indicator* (ASI) *Electric* bekerjanya dengan sistem listrik yang memungkinkan mendapatkan gerakan dari bagian-bagian ASI lebih baik, karena dengan adanya penggerak motor listrik akan memperkecil (*meminimize*) gesekan antar bagian atau *Friction Error*. Untuk mengurangi *Friction Error* pada *ASI Mechanic* digunakan *Stand* berpenggetar (*Vibrated Stand*). Metode ini diharapkan mendapatkan hasil akhir pengkalibrasian yang lebih akurat daripada pengetesan tanpa *Stand Bervibrasi*.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini bisa diselesaikan. Tiadalah sesuatu itu akan sulit jika Dia telah menghendaki mudah dan tiadalah sesuatu itu mudah jika Dia telah menghendaki sulit. Segala puji hanya bagi Allah; Tuhan Semesta Alam.

Terselesainya skripsi yang berjudul *Pengkalibrasian Instrumen Pesawat Terbang Air Speed Indicator* ini tidak lepas dari jasa-jasa beberapa pihak. Melalui prakata ini penulis hanya bisa menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
2. Bapak Agung Tj Nugroho, S.Si, M.Phil, selaku Pembimbing Utama;
3. Bapak Ir. Misto, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota dan sekretaris Jurusan Fisika;
4. Bapak Bowo Eko Cahyono, S.Si, M.Si, selaku selaku Penguji I (satu) dan Ketua Jurusan Fisika;
5. Ibu Mutmainnah, S.Si, M.Si , selaku Penguji II (dua);
6. Bapak Suparman, S.SiT selaku Chief Instrument Shop, Merpati Maintenance Facility PT. Merpati Nusantara Airlines;
7. Bapak Hardinata, selaku Pembimbing di Instrument Shop, MMF PT. Merpati Nusantara Airlines;
8. Bapak Sigit Turono, bapak Helmy Nurgraha, bapak Agus Supriatna, staff di Instrument Shop, MMF PT. Merpati Nusantara Airlines;
9. Opa H. Syamsudin Magi, kedua orang tua tercinta (Anwar Syam dan Yuniati), adikku tersayang Aco Fitriyanto Syam;
10. Om, Tante, Sepupuku semua di Jawa dan Sulawesi;
11. Taufiki Riskianti, Dwi Rima Santi, Yulian Anggaeni Santoso, Hermin Yuliasutik, Indri Kismiati Aprilia, Rofiatus Sa'diyah, terima kasih atas motivasi, kebersamaan dan do'a yang di berikan sehingga terselesaikan skripsi ini;
12. Teman-teman kontrakan kambodja, Devi Aulia Rohim, Umi Hani, Syanne Rizki (Nona), Ervin, Yulis, terima kasih kebersamaan dan keceriaannya;

13. Mansyur Efendi, Rahmat Hidayat, Alfian Eka Putra, Reza Rizki F terima kasih motivasi dan do'anya;
14. Teman-teman kos Kalimantan IV no.88, yang tidak dapat penulis sebut satu-persatu, terima kasih motivasi dan kebersamaannya;
15. Teman-teman semua angkatan Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember yang tidak dapat penulis sebut satu-persatu, terima kasih kebersamaannya.

Penulis mengharapkan koreksi dan saran dari dosen dan teman-teman fisika semuanya semoga skripsi ini bisa lebih sempurna.

Jember, Oktober 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Instrumen Pesawat Terbang	5
2.2 Air Speed Indicator (ASI)	6
2.3 Prinsip kerja Air Speed Indicator (ASI)	7
2.3.1 Tabung Pitot (<i>Pitot Tube</i>).....	7
2.3.2 Diafragma (<i>Diaphragms</i>).....	9
2.4 Machmeter	10

2.5 Kalibrasi	11
2.5.1 Kalibrasi <i>Air Speed Indicator (ASI) Mechanic</i>	11
2.5.2 kalibrasi <i>Air Speed Indicator (ASI) Electric</i> atau <i>Mach ASI</i>	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2 Desain penelitian	14
3.2.1 Pengkalibrasian dengan ADTS untuk <i>ASI Mechanic</i>	14
3.3.2 Pengkalibrasian dengan ADC untuk <i>ASI Electric</i>	15
3.3 Model Objek	17
3.4 Analisa Data	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Air Speed Indicator (ASI) Mechanic	18
4.2 Air Speed Indicator (ASI) Electric atau Mach ASI	23
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN-LAMPIRAN	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Penandaan tipe <i>Air Speed Indicator</i> (ASI).....	6
2.2 Tabung pitot (<i>Pitot Tube</i>).....	8
2.3 Aliran udara pada <i>Pitot Tube</i>	8
2.4 Koneksi <i>Air Speed Indicator</i> (ASI).....	9
3.1 Bagan kalibrasi <i>ASI Mechanic</i>	14
3.2 <i>Air Data Test System</i> (ADTS) 405.....	15
3.3 Bagan kalibrasi <i>ASI Electric</i> dengan ADC.....	15
3.4 <i>Air Data Computer</i> (ADC)	16
3.5 Bagan Kalibrasi <i>ASI Electric</i> dengan <i>Synchro</i>	16
3.6 <i>Synchro</i> <i>Trasnmitter</i>	16
4.1 Grafik hasil Test ASI <i>Serial Number</i> PAA18089.....	18
4.2 Grafik hasil Test ASI <i>Serial Number</i> 122A.....	19
4.3 Grafik hasil Test ASI <i>Serial Number</i> PAA19572R	20
4.4 Grafik hubungan skala ASI dengan deviasi-x ASI <i>Serial Number</i> PAA18089	21
4.5 Grafik hubungan skala ASI dengan deviasi-x ASI <i>Serial Number</i> 122A	22
4.6 Grafik hubungan skala ASI dengan deviasi-x ASI <i>Serial Number</i> PAA19572R.....	23
4.7 Bagan <i>Air Data System</i> (ADS-85).....	24
5.1 <i>Stand Bervibrasi</i>	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Batasan toleransi <i>Air Speed Indicator</i> (ASI).....	12
2.2 <i>Air Speed Input Angle</i>	13
4.1 Data pengkalibrasian <i>Air Speed Indicator</i> (ASI) <i>Electric</i> atau <i>Mach ASI</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Data Pengkalibrasian.....	30
B Data Perhitungan.....	34
C Data Test Sheet	37