

**PENAMBAHAN ALAT *ENGINE HOURS METER*
PADA *ENGINE TRAINER LYCOMING IO-360*
UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN PRAKTIK *RUN UP*
DI HANGAR AMTO POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md.) pada Program Studi Diploma 3 Teknik Pesawat Udara



Oleh :

MUCHAMAD RIDUWAN
NIT. 30418064

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENAMBAHAN ALAT ENGINE HOURS METER PADA ENGINE TRAINER
LYCOMING IO-360 UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN PRAKTIK RUN UP
DI HANGAR AMTO POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

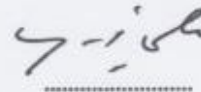
Oleh :

MUCHAMAD RIDUWAN
NIT. 30418064

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 9 Agustus 2021

Pembimbing I

: Cholik Setijono, SSiT, MM
NIP. 19701109 201601 08 009



.....

Pembimbing II

: Suyatmo, ST, SPd, MT, MPd
NIP. 19630510 198902 1001



.....

LEMBAR PENGESAHAN

PENAMBAHAN ALAT *ENGINE HOURS METER* PADA *ENGINE TRAINER LYCOMING IO-360* UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN PRAKTIK *RUN UP* DI HANGAR AMTO POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Oleh :

Muchamad Riduwan

NIT. 30418064

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada ujian tugas akhir


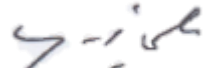
Program Pendidikan Diploma III Teknik Pesawat Udara

Politeknik Penerbangan Surabaya

Pada tanggal : 19 Agustus 2021

Panitia Penguji :

1. Ketua : Moch. Rifai, ST, MPd
NIP. 19770216 199903 1 003
2. Sekertaris : Rifdian I.S, ST., MM, MT
NIP. 19810629 200912 1 002
3. Anggota : Cholik Setijono, S.SiT, MM
NIP. 19701109 201601 08 009

.....

.....
Rifdian
.....

.....

Ketua Program Studi
TEKNIK PESAWAT UDARA



Bambang Junipitoyo, ST, MT

Penata Muda Tk I (III/b)

NIP.19780626 200912 1 001

ABSTRAK

PENAMBAHAN ALAT *ENGINE HOURS METER* PADA *ENGINE TRAINER* LYCOMING IO-360 UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN PRAKTIK *RUN UP* DI HANGAR AMTO POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Oleh :

MUCHAMAD RIDUWAN

NIT. 30418064

Timer atau kepanjangannya *Time Delay Relay* adalah sebuah komponen elektronik yang dibuat untuk menunda waktu yang bisa disetting sesuai *range* timer tersebut, dengan memutus sebuah kontak *relay* yang biasanya digunakan untuk memutus atau menyalakan sebuah rangkaian kontrol. *Timer Digital* merupakan bahasan yang ada pada mata kuliah *Run Up Engine Trainer* yang merupakan salah satu mata kuliah pada program studi Teknik Pesawat Udara.

Untuk meningkatkan pemahaman taruna tentang *engine hour meter* pada waktu *run up engine trainer* perlu dibuat sebuah alat yang memberikan gambaran tentang pada saat setiap *run up engine trainer* memerlukan waktu atau *timer* pada setiap *rpm* nya. Perencanaan alat dibuat sedemikian rupa sehingga dapat menggambarkan prinsip dasar *run up engine trainer*, dan untuk mencegah *human error* pada saat *run up trainer*. Dan dengan adanya *timer* seperti ini pada *engine trainer* lycoming IO-360, maka akan mempermudah para taruna untuk melakukan kegiatan *maintenance* lanjutan sesuai MM-IO-360.

Penelitian ini menggunakan metode hour meter pada saat *run up engine trainer*. Dengan perencanaan alat ini diharapkan dapat membuktikan bahwa setiap saat *run up engine trainer* memerlukan waktu (*time*) untuk mencegah terjadinya *human error* pada saat *run up engine trainer* lycoming IO-360 dan agar nantinya bisa di realisasikan dan menunjang pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya. Untuk pemasangan *engine hour meter* ini, diharapkan mendapat hasil yang sesuai sebagaimana rancangan pada penelitian ini, sehingga dapat digunakan untuk kegiatan pembelajaran pada prodi Teknik Pesawat Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Kata Kunci: *Timer Digital, Komponen Timer digital, Engine hour meter.*

ABSTRACT

ADDITIONAL ENGINE HOURS TRAINER LYCOMING IO-360 TO SUPPORT RUN UP PRACTICE IN AVIATION POLYTECHNIC OF SURABAYA

By:

MUCHAMAD RIDUWAN

NIT. 30418064

Timer or the length of Time Delay Relay is an electronic component that is made to delay the time that can be set according to the range of the timer, by disconnecting a relay contact that is usually used to disconnect or turn on a control circuit. Digital Timer is the subject of the Run Up Engine Trainer Stand course which is one of the courses in the Aircraft Engineering study program.

To increase the cadet's understanding of the meter hour at the engine trainer run-up time, it is necessary to make a tool that provides an overview of when each run-up engine trainer requires time or timer at each of its rpm. Tool planning is made in such a way that it can illustrate the basic principle of run-up engine trainer, and to prevent human error during run-up trainer. And with a timer like this on the IO-360 lycoming engine trainer, it will make it easier for cadets to carry out advanced maintenance activities according to the MM-IO-360.

This study uses the timer rpm method when running up the engine trainer. By planning this tool it is hoped that it can prove that every rpm at run up engine trainer takes time to prevent human error at the time of run up engine trainer lycoming IO-360 and so that it can be realized and supported learning at Aviation Polytechnic Of Surabaya. For the installation of the engine hour meter, it is hoped that the results will match the design in this study, so that it can be used for learning activities in the Aircraft Engineering study program at Aviation Polytechnic Of Surabaya.

Keywords: *Digital timers, digital timer components, engine hour meter.*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muchamad Riduwan
NIT : 30418064
Program Studi : D III Teknik Pesawat Udara
Judul Tugas Akhir : PENAMBAHAN ALAT *ENGINE HOURS METER*
PADA *ENGINE TRAINER LYCOMING IO-360* UNTUK
MENUNJANG PEMBELAJARAN PRAKTIK *RUN UP*
DI HANGAR AMTO POLITEKNIK PENERBANGAN
SURABAYA

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik , baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain , serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicatumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya umkana nama saya sebagai penulis/pencip besertaant perrangkat (jika diperlukan). Dengan Hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 19 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



KATA PENGANTAR

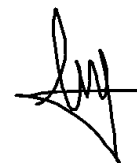
Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segalarahmat dan karunianya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan, keterampilan, pengalaman yang senantiasa diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengancukup baik yang berjudul “PENAMBAHAN ALAT *ENGINE HOURS METER* PADA *ENGINE TRAINER LYCOMING IO-360* UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN PRAKTIK *RUN UP* DI HANGAR AMTO POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA”.

Selama proses penyusunan proposal tugas akhir ini penulis banyak menerima bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak M. Andra Adityawarman, ST, MT, selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Drs. Sudjud Prajitno, S.SiT. selaku Quality Assurance AMTO 147D-010.
3. Bapak Bambang Junipitoyo, ST, MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Pesawat Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Cholik Setijono, S.Sit, MM, selaku Dosen Pembimbing Materi Tugas Akhir.
5. Bapak Suyatmo, ST, SPd, MT, MPd, selaku dosen pembimbing penulisan proposal tugas akhir.
6. Seluruh dosen dan civitas akademika Program Studi Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
7. Kepada Orang tua serta saudara yang telah memberikan doa serta bantuan untuk kelancaran proposal tugas akhir ini.
8. Rekan – rekan D III Teknik Pesawat Udara angkatan IV yang selalu memberikan motivasi.

Penulis menyadari bahwa smasih terdapat kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga penulisan ini dapat dikembangkan dan dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 19 Agustus 2021



MUCHAMAD RIDUWAN

NIT. 30418064

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	v
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	11
1.1 Latar Belakang Masalah	11
1.2 Rumusan Masalah	12
1.3 Batasan Masalah	12
1.4 Tujuan Penelitian.....	13
1.5 Manfaat Penelitian.....	13
1.6 Sistematika Penulisan	13
BAB II LANDASAN TEORI	15
2.1 Deskripsi Teori	15
2.1.1 Run up	15
2.1.2 Real Time Clock (RTC).....	18
2.1.3 Pengertian Tentang Hour Meter	19
2.1.4 Tachometer	21
2.1.5 Komponen Elektronika	22
2.1.6 Rangkaian Detector Beban	24
2.2 Penelitian Terdahulu	26
2.2.1 Engine Hour Stopwatch	28
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Desain Penelitian	32
3.2 Perancangan Alat.....	33

3.2.1 Desain Alat.....	34
3.2.2 Cara Kerja Alat.....	35
3.3 Teknik Pengujian	37
3.4 Pengumpulan Data.....	38
BAB IV	39
HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Analisa Penentuan Bahan pada Alat.....	40
4.2 Tahapan Perancangan dan Pemasangan Alat.....	41
4.3 Hasil Pengujian	44
4.4 Standard Operasi Penggunaan Alat <i>Engine Hour Meter</i>	45
BAB V	47
PENUTUP.....	47
5.1 KESIMPULAN	47
5.2 SARAN.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pre-Engine Ground Run Inspection	16
Tabel 2. 2 Start Engine Procedures	16
Tabel 2. 3 Shut Down Checklist.....	17
Tabel 2. 4 Engine Inspection Schedule MM-IO-360-P1A.....	18
Tabel 2. 5 Referensi Penelitian Terdahulu	26
Tabel 2. 6 Hasil Pengujian Stopwatch terdahulu 1.....	28
Tabel 2. 7 Hasil pengujian Stopwatch terdahulu 2.....	29
Tabel 2. 8 Hasil pengujian Stopwatch terdahulu 3.....	30
Tabel 2. 9 Data hasil pengukuran tachometer	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Blok Antarmuka Mikrokontroler dengan DS1307	20
Gambar 2. 2 Diagram Blok Antarmuka Mikrokontroler dengan LCD	21
Gambar 2. 3 Resistor	22
Gambar 2. 4 Potensiometer	23
Gambar 2. 5 Rangkaian Detector Beban	24
Gambar 2. 6 Rangkaian Pengubah AC ke DC	25
Gambar 3. 1 Diagram Alur Metodologi Penelitian	32
Gambar 3. 2 Kondisi engine trainer saat ini	33
Gambar 3. 3 Desain alat tampak depan	34
Gambar 3. 4 Diagram Block Hour Meter	35
Gambar 3. 5 Electrical Wiring System	36
Gambar 4. 1 Simulator Sederhana pengganti Engine Trainer Lycoming IO-360	39
Gambar 4. 2 Alat dan Bahan yang digunakan	41
Gambar 4. 3 Penempatan alat Engine Hour Meter pada Engine Trainer Lycoming	42
Gambar 4. 4 Tahap Pemasangan alat engine hour meter pada simulator	43
Gambar 4. 5 Electrical Wiring pada simulator	43
Gambar 4. 6 Proses Pemasangan Engine Hour Meter pada Engine Trainer Lycoming	44
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian alat engine hour meter	45

DAFTAR PUSTAKA

- Abdil, M. (2012). Detektor beban. *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga.
- Hong-jun, W. A. N. G. (2012). Multi-function Digital Tachometer Design and Implementation. *Computer Knowledge and Technology*, 32, 097.
- Kristina, M. (2014) *Elemen-Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga.
- Lycoming. (2016). IO-360-N1A *Engine Maintenance Manual*. Lycoming Part Sumber : MM-IO-360-P1A. Diambil dari <https://www.Lycoming.com>
- Mulyawan, R. (2019). Pengertian RTC. *Perencanaan Teknik Mesin*. Jakarta: Erlangga.
- Paryanto, S. (2017). *Hour meter*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.
- Adi Darmana. (2010). *Tachometer Digital Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler AT89S51*. Surakarta : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Margiono. (2018). Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Dengan Inverter VFD atau VSD. Diambil <http://margionoabdil.blogspot.com/2018/02/pengaturan-kecepatan-motor-induksi.html>