

LAPORAN TUGAS AKHIR

PROTOTYPE ANTI ICING PADA INLET ENGINE LIPS AIRBUS TYPE A330-200 BERBASIS ARDUINO UNO

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar
Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Kevin Bayu Putra Sugandi

N.I.M. : 41417110096

Pembimbing : Julpri Andika, ST.M.Sc.

**POGRAM STUDI TEKNIK ELEKTROFAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANAJAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

PROTOTYPE ANTI ICING PADA INLET ENGINE LIPS AIRBUS TYPE A330-200 BERBASIS ARDUINO UNO



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Kevin Bayu Putra Sugandi
NIM : 41417110096
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Julpri Andjka, ST., M.Sc)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Harizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kevin Bayu Putra Sugandi
N.I.M : 41417110096
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Prototype Anti Iceing Pada Inlet Engine Lips Airbus Type
A330-200 Berbasis Arduino Uno

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari Penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercubuana. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipakasakan.

Jakarta, Juli 2021



(Kevin Bayu Putra Sugandi)

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang melimpahkan rahmat, karunia dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“PROTOTYPE ANTI ICING PADA INLET ENGINE LIPS AIRBUS TYPE A330-200 BERBASIS ARDUINO UNO”**. Tugas akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercubuana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak, ibu, dan adik-adik saya yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
2. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
3. Bapak Julpri Andika, ST.M.Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahannya dalam membuat Tugas Akhir ini.
4. Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana Kampus Meruya .
5. Teman – Teman dari kelas karyawan Universitas Mercubuana Kampus Meruya program studi Teknik Elektro angkatan 33 yang selalu kompak dari awal kuliah sampai saat sekarang ini.
6. Calon istri saya Isra Fanliv Noviely,Amd.T yang selalu mendengarkan keluh kesah dan menyemangati saya.
7. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan – rekan mahasiswa Mercubuana, rekan mahasiswa Universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, Juli 2021
Penulis



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kevin Bayu Putra Sugandi'. The signature is fluid and cursive, with some loops and flourishes.

(Kevin Bayu Putra Sugandi)

UNIVERSITAS
MERCUBUANA

ABSTRAK

Icing merupakan pembentukan formasi es pada beberapa bagian pada pesawat terbang yang diakibatkan oleh suhu udara yang rendah mendekati titik beku saat pesawat sedang menjalajah ketinggian. Penumpukan es pada bagian pesawat dapat menyebabkan penurunan sifat aerodinamis pesawat, bertambahnya bobot, dan sulitnya pengendalian pesawat sehingga mempengaruhi keselamatan pesawat.

Salah satu sistem terbaru yang sedang dikembangkan adalah anti-icing elektrik. Penelitian ini menggunakan sensor suhu LM35 dan mikrokontroler Arduino Uno. Prototipe terdiri dari tiga bagian yaitu input, unit kendali, dan elemen pemanas. Prinsip kerja adalah pada saat sensor suhu mendeteksi suhu dingin maka buzzer akan berbunyi dilanjutkan dengan elemen pemanas yang akan segera bekerja diiringi dengan indikasi LED menyala.

Hasil dari perhitungan besar kalor yang diterima oleh zat es berdasarkan nilai suhu berbeda yang terdeteksi oleh sensor LM35 mengindikasikan jika pengukuran arus dilakukan sebanyak 5 kali dengan rata-rata arus 16,85 Ampere, dan setiap kenaikan 1°C, dari 1°C sampai dengan 5°C, menghasilkan nilai kalor rata-rata $5792,4 \times 10^3$ joule.

Kata kunci : Anti Icing, Arduino Uno, Prototype, Sensor Suhu LM35, .

ABSTRACT

Icing is the formation of ice formations in some parts of an aircraft caused by low air temperatures approaching freezing point when the aircraft is cruising at altitude. The buildup of ice on the aircraft can cause a decrease in the aerodynamic properties of the aircraft, increase in weight, and difficulty in controlling the aircraft, thus affecting the safety of the aircraft.

One of the newest systems being developed is electric anti-icing. This research uses the LM35 temperature sensor and Arduino Uno microcontroller. The prototype consists of three parts, namely input, control unit, and heating element. The working principle is that when the temperature sensor detects a cold temperature, the buzzer will sound followed by the heating element which will immediately work accompanied by an LED indication.

The results of the calculation of the amount of heat received by the ice substance based on different temperature values detected by the LM35 sensor indicate that the current measurement is carried out 5 times with an average of 16.85 Ampere, and every 1°C increase, from 1°C to 5°C, produces a calorific value average 5792.4×10^3 joules.

Keyword : Anti Icing, Arduino Uno, Prototype, Temperature Sensor LM35.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Engine RR Trent 700	10
2.3 Icing pada Pesawat.....	10
2.4 Ice and Rain Protection System	11
2.5 Engine Air Intake Anti- Ice Protection	11
2.6 Sistem <i>Pneumatic</i> dan Prinsip kerja <i>Engine Anti Ice System</i>	11
2.7 Mikrokontroler Arduino Uno	13
2.8 Sensor Suhu LM35	14
2.9 LCD (Liquid Crystal Display)	15
2.10 Relay	16
2.11 Light Emiting Diode (LED).....	16
2.12 Buzzer	17
2.13 Analog Digital Converter.....	18
BAB III	19
3.1 Tinjauan Umum Alat	19
3.2 Diagram Blok.....	19

3.3	Diagram Alur	20
3.4	Skematik Alat.....	21
3.5	Prinsip Kerja	22
3.5.1	Arduino Uno	22
3.5.2	Sensor suhu LM-35.....	22
3.5.3	LCD.....	23
3.5.4	<i>Power Supply</i>	23
3.5.5	<i>Relay</i>	23
3.5.6	<i>Buzzer</i>	23
3.5.7	LED.....	23
BAB IV	24
4.1	Pengujian Adaptor DC	25
4.2	Pengujian LCD 4 x 20.....	25
4.3	Pengujian Relay	26
4.4	Pengukuran Sensor Suhu LM35	27
BAB V	30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Engine Rolls Royes Trent 700	10
Gambar 2 2 Skema Distribusi Pneumatic	12
Gambar 2 3 Prinsip Kerja Pada Anti-Icing Engine Trent 700	13
Gambar 2 4 Bagian Arduino Board	14
Gambar 2 5 Sensor Suhu LM35	15
Gambar 2 6 LCD	15
Gambar 2 7 Relay	16
Gambar 2 8 Light Emitting Diode (LED)	17
Gambar 2 9 Buzzer	17
Gambar 2 10 Analog To Digital Converter (ADC)	18
Gambar 3 1 Diagram Blok	20
Gambar 3 2 Diagram Alur	21
Gambar 3 3 Skematik Alat	22
Gambar 4 1 Rancangan Prototype Anti Icing	24
Gambar 4 2 Pengukuran Tegangan Output DC	25
Gambar 4 3 Pengukuran Tegangan LCD	26
Gambar 4 4 Pengukuran Tegangan Relay	26
Gambar 4 5 Hasil Pengukuran Dengan Nilai Suhu 9° C	27
Gambar 4 6 Hasil Pengukuran Dengan Nilai Suhu 8° C	27
Gambar 4 7 Hasil Pengukuran Dengan Nilai Suhu 7° C	28
Gambar 4 8 Hasil Pengukuran Dengan Nilai Suhu 6° C	28
Gambar 4 9 Hasil Pengukuran Dengan Nilai Suhu 5° C	28

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Perbandingan Jurnal Referensi.....	9
Tabel 4 1 Hasil Pengukuran Tegangan Adaptor	25
Tabel 4 2 Hasil Pengukuran LCD 4 x 20	26
Tabel 4 3 Hasil Pengukuran Relay	27
Tabel 4 4 Hasil Perhitungan Nilai Kalor Yang Diterima.....	29



UNIVERSITAS
MERCU BUANA