

**RANCANG BANGUN ALAT SIMULATOR *HEADING INDICATOR*  
SEBAGAI NAVIGATOR PESAWAT DENGAN SENSOR QMC5883L**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**M. ASIS**

**0617 3032 1386**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN ALAT SIMULATOR *HEADING INDICATOR***  
**SEBAGAI NAVIGATOR PESAWAT DENGAN SENSOR QMC5883L**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**M. ASIS**

**0617 3032 1386**

**Palembang,**

**2020**

**Menyetujui,**

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Masayu Anisah, S.T., M.T**  
**NIP. 197012281993032001**

**DR.RD Kusumanto, MM**  
**NIP. 196603111992031004**

**Mengetahui,**

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro

Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.,**  
**NIP.196501291991031002**

**Dewi Permatasari,ST.,M.Kom**  
**NIP. 197612132000032001**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

Masa lampau ada untuk dipelajari, masa kini ada untuk dijalani, masa depan ada untuk dipersiapkan.

Manusia cenderung menilai segalanya melalui visual, itulah kenapa kebanyakan manusia kesulitan dalam beragama.

Karya ini kupersembahkan kepada :

- Allah SWT. yang telah memberikan nikmat Islam, Iman dan Kesempatan sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini serta Nabi Muhammad SAW.
- Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan moril dan materil serta doa yang tiada henti.
- Saudara-saudariku, Muhamad Alang, Muhammad Saenusi dan Dwiana Setyowati beserta keluarga besarku yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
- Teman seperjuangan Teknik Elektronika kelas kerja sama PT.GMF AeroAsia 2017 kelas 6 EE Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Para dosen dan staff di Teknik Elektro yang saya hormati.
- Almamaterku

## **ABSTRAK**

# **RANCANG BANGUN ALAT SIMULATOR *HEADING INDICATOR* SEBAGAI NAVIGATOR PESAWAT DENGAN SENSOR QMC5883L**

Oleh

M. Asis  
0617 3032 1386

Pengetahuan dan pemahaman mengenai instrumen-instrumen pada pesawat terbang menjadi sangat penting bagi pilot, mekanik, ataupun orang lain yang bekerja di bidang yang berkaitan dengan pesawat. Namun, hambatan utama dalam pelaksanaan pembelajaran ini adalah sulitnya pemenuhan sarana dan prasarana pembelajaran mengenai pesawat ini. Alat dari penulis akan melengkapi sarana pembelajaran sistem kerja heading indicator.

Pembuatan alat ini berlandaskan pada komponen-komponen yang disusun menjadi satu kesatuan yang meliputi komponen input, proses dan output. Dimana komponen input meliputi sensor compass QMC5883, *power supply* atau baterai, dan *micro tester*. Komponen proses yaitu mikrokontroler dengan jenis arduino MEGA. Komponen output yaitu mini servo dan *display* jenis TFT *display* ILI9481.

Prinsip kerja dari alat ini yaitu prototipe pesawat akan bergerak menggunakan mini servo yang dikontrol melalui micro tester, mini servo dipasang pada bagian bawah prototipe. Pergerakan mini servo akan menyebabkan Gerakan *yawing* pada prototipe pesawat, dimana pada prototipe tersebut telah dipasangkan sensor gyroscope QMC5883 dan mikrokontroler jenis arduino MEGA. Gerakan *yawing* pada prototipe akan ditangkap oleh sensor compass QMC5883, kemudian data dari sensor akan dikirimkan kepada mikrokontroler untuk diproses. Selanjutnya data hasil proses akan ditampilkan pada *display* jenis TFT *display* ILI9481.

Kata Kunci :heading indicator, QMC5883L, mini servo.

***Abstract***

**DESIGN AND BUILD SIMULATOR TOOL FOR HADING INDICATOR AS  
AIRCRAFT NAVIGATOR USING SENSOR QMC5883L**

**By**

**M. Asis**

**0617 3032 1386**

*Knowledge and understanding of instruments on airplanes is crucial for pilots, mechanics, or other people working in plane-related fields. However, the main obstacle in the implementation of this learning is the difficulty of fulfilling the learning facilities and infrastructure about the aircraft. Tools from the authors will complement the learning tool heading indicator work system.*

*The creation of this tool is based on components compiled into a single entity that includes input components, processes and outputs. Where the input components include Compass QMC5883 sensor, power supply or battery, and micro tester. The process component is microcontroller with Arduino MEGA type. The output components are mini servo and TFT display type ILI9481.*

*The working principle of this tool is the prototype of the aircraft will move using mini servo controlled via micro tester, mini servo mounted on the bottom of the prototype. The mini servo movement will cause the yawing movement on the prototype of the aircraft, in which the prototype has paired a sensor gyroscope QMC5883 and a microcontroller type Arduino MEGA. The yawing movement on the prototype will be captured by the Compass QMC5883 sensor, then the data from the sensor will be transmitted to the microcontroller for processing. Further process result data will be displayed on TFT display type display ILI9481.*

**Keywords:** *Heading indicator, QMC5883L, mini servo.*

**KATA PENGANTAR**

Syukur Alhamdulillah kita panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT SIMULATOR *HEADING INDICATOR* SEBAGAI NAVIGATOR PESAWAT DENGAN SENSOR QMC5883L”**. Sholawat beserta salam selalu kita haturkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah mengubah zaman kebodohan menjadi zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III (tiga) Teknik Elektronika pada jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam bimbingan dan motivasi sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

**Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T., selaku Pembimbing I.**

**Bapak DR.RD Kusumanto, MM, selaku Pembimbing II.**

Tentu tanpa bimbingan kedua Pembimbing tersebut, penulis tidak akan mampu menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Oleh karena itulah penulis sekali lagi mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah membimbing penulis dengan sabar dan tulus hingga selesai pembuatan Laporan Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan moril maupun materil kepada:

1. Bapak Dr Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Dewi Permatasari, ST., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh rekan – rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Sriwijaya

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada kami mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam penulisan laporan ini mungkin terdapat kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari laporan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan ini. Akhirnya kami berharap mudah-mudahan Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2020

Penulis

#### DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv

DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2.1 Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2.2 Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.2 Metode Observasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.3 Metode Wawancara.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Instrumen Pesawat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Klasifikasi Instrumen Pesawat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Engine instrument .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 <i>Flight instrument</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 <i>Navigation instrument</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4 <i>Auxilliary instrument</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Sensor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Arduino MEGA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Modul GY-271 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Motor Servo .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Servo Tester .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8. <i>Thin Film Transistor Liquid Crystal Display (TFT LCD)</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9. Prototype Pesawat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III PERANCANGAN ALAT.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Tahap Perancangan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. Flowchart.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.3. Blok Diagram .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Pengujian Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Tujuan Pengujian Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Peralatan Yang Digunakan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4 Langkah-langkah Pengujian Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5 Data Hasil Pengujian Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6. Analisa Pengujian Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 *Engine Speed Indicator* (BAM EA,2020)... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 *Oil Pressure Indicator* (BAM EA ,2020).... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 *Oil Temperature Indicator* (BAM EA,2020) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 *Cyliner Head Temperature* (BAM EA,2020) ....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 *Exhaust Gas Temperature* (BAM EA,2020).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6 *Fuel Pressure Indicator* (BAM EA,2020) .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7 *Fuel Quantity Indicator* (BAM EA,2020)... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8 *Fuel Flow-meter Indicator* (BAM EA,2020).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9 *Manifold Pressure Indicator* (BAM EA,2020) .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 10 *Turbin Inlet Temperature* (BAM EA,2020).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 11 *Thrust indicator* (BAM EA,2020)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 12 *Air Speed Indicator* (BAM EA,2020) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 13 *Altimeter* (BAM EA,2020) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 14 *Vertical Speed Indicator* (BAM EA,2020) .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 15 *Turn and Bank Indicator* (BAM EA,2020)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 16 *Artificial Horizon* (BAM EA ,2020) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 17 *Magnetic Compass* (BAM EA, 2020) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 18 *Directional Gyro Indicator* (BAM EA , 2020) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 19 *Radio Magnetic Indicator* .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 20 *Course Indicator* (BAM EA , 2020) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 21 *Clock* (BAM EA ,2020) .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 22	<i>Flap Position Indicator</i> (BAM EA , 2020)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 23	<i>Accelerometer</i> (BAM EA , 2020)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 24	<i>Cabin Pressure Indicator</i> (BAM EA,2020).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 25	<i>Cabin Temperature Indicator</i> (BAM EA,2020) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 26	<i>Hydraulic Pressure Indicator</i> (BAM EA,2020) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 27	<i>Angle of attack Indicator</i> (BAM EA ,2020)....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 28	<i>Anti-Icing Indicator</i> (BAM EA,2020).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 29	Konfigurasi pin arduino MEGA..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 30	Atmega 2560 <i>pin out</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 31	Sensor QMC5883L .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 32	mini servo emax es08ma .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 33	konfigurasi pin ccpm servo tester	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 34	Tft lcd ILI9341 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 35	Prototype pesawat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 1	Desain 3D Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 2	<i>flowchart</i> sistem kerja alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 3	Blok Diagram <i>Heading Indicator</i> .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1	<i>Compass digital</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 2	Busur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 3	kamera .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 4	Grafik data pengukuran display terhadap referensi standar ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 5	Grafik data pengukuran referensi standar terhadap display ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1	Spesifikasi Arduino MEGA .....	24
Tabel 2. 2	Spesifikasi modul GY-251 .....	25
Tabel 4. 1	Data pengukuran display terhadap referensi standar.....	39
Tabel 4. 2	Data pengukuran referensi standar terhadap display .....	40

