

**PERANCANGAN *GLOBAL POSITIONING SYSTEM* (GPS)
PADA PROTOTIPE PESAWAT VERPOLY**



LAPORAN AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

OLEH:
MOCHAMMAD DEWO
0617 3032 1387

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN *GLOBAL POSITIONING SYSTEM* (GPS)
PADA PROTOTIPE PESAWAT VERPOLY



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

MOCHAMMAD DEWO

0617 3032 1387

Palembang,

Agustus 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dewi Permata Sari, ST., M.Kom
NIP.197612132000032001

Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP.196705111992031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP.196501291991031002

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP.197612132000032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Surat Ali Imran ayat 173 “Cukuplah Allah menjadi Penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik Pelindung.”

Surat Taha ayat 26 “Dan mudahkanlah untukku urusanku.”

Push yourself to be the best version of you, for you. – Charm of Wishes

Do The Best, Giver The Best, and You Will Be The Best !.

- Mochammad Dewo

Karya ini kupersembahkan kepada:

- Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang telah memberikan nikmat Islam, Iman dan Kesempatan sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini serta Nabi Muhammad Shollallahu ‘Alaihi Wasallam.
- Ibu tercinta yang selalu memberi dukungan baik materil maupun moril serta doa restu yang tiada terputus.
- Gaby yang selalu memberi semangat dan doa serta menjadi tempat berbagi cerita serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan serta dorongan untuk menyelesaikan studi.
- Teman tim Arunika Aviation yakni Putra, Iqbal, Hadid, Ghazy, Adib, Adji, dan Daffa yang telah bekerja sama mewujudkan konsep pesawat berikut sehingga terwujud.
- Teman seperjuangan kelas kerja sama PT GMF AeroAsia Tbk. 2017 kelas 6 EE Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Para dosen dan staff di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya yang saya hormati.
- Almamaterku

ABSTRAK

PERANCANGAN *GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)*

PADA PROTOTIPE PESAWAT VERPOLY

Oleh

Mochammad Dewo

061730321387

Global Positioning System (GPS) merupakan sistem koordinat global yang dapat menentukan koordinat posisi benda dimana saja di bumi baik koordinat lintang, bujur, maupun ketinggiannya. Teknologi ini sudah menjadi standar untuk digunakan pada dunia pelayaran dan penerbangan di dunia. Kita pun dapat memanfaatkannya untuk kebutuhan kita sendiri. Untuk membangun sistem *Global Positioning system (GPS)* menggunakan arah mata angin yang mana sebagai titik acuan kerjanya GPS agar dapat memberi dan menghitung posisi tetap sebuah titik yaitu posisi lintang dan bujur bumi (*latitude & longitude*) atau sering disebut dengan 2D fix. GPS juga dapat menghitung posisi ketinggian titik tersebut terhadap permukaan laut rata-rata (*mean sea level*) atau disebut 3D fix dan keadaan ini yang ideal untuk melakukan navigasi. Dengan GPS Ublox ini maka didapatkan *latitude* dan *longitude*. Hasil ini sebagai data referensi karena sesuai dengan karakteristik *data sheet* dari Ublox Neo 8MN.

Kata Kunci : *latitude, longitude, GPS Ublox Neo 8MN.*

ABSTRACT

DESIGN OF GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)

ON VERPOLY AIRCRAFT PROTOTYPE

By

Mochammad Dewo

061730321387

Global Positioning System (GPS) is a global coordinate system that can determine the coordinates of the position of objects anywhere on earth both latitude, longitude, and altitude coordinates. This technology has become the standard for use in the world of shipping and aviation in the world. We can also use it for our own needs. To build the Global Positioning system (GPS) system using the direction of the wind which as a reference point GPS work in order to give and calculate the fixed position of a point that is latitude & longitude (latitude & longitude) or often called 2D fix. The GPS can also calculate the height position of the point against the mean sea level or called 3D fix and this state is ideal for navigating. With this Ublox GPS is obtained latitude and longitude. This results as reference data because it corresponds to the data sheet characteristics of Ublox Neo 8MN.

Key words : latitude, longitude, GPS Ublox Neo 8MN.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kita panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **“PERANCANGAN *GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)* PADA PROTOTYPE PESAWAT VERPOLY”**. Sholawat beserta salam selalu kita haturkan kepada baginda Rasulullah Muhammad Shollallahu ‘Alaihi Wasallam 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 Dewi Permata Sari, ST., M.Kom selaku Pembimbing I.

Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T 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. Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., 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 karna 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, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| LEMBAR PENGESAHAN..... | i |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | ii |
| ABSTRAK..... | iii |
| ABSTRACT..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar belakang..... | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat..... | 4 |
| 1.2.1 Tujuan..... | 4 |
| 1.2.2 Manfaat..... | 4 |
| 1.3 Perumusan Masalah..... | 5 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 5 |
| 1.5 Metode Penulisan..... | 5 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| 2.1 Arunika Aviation..... | 7 |
| 2.1.1 Verpoly..... | 8 |
| 2.2 Pengertian Global Positioning System (GPS)..... | 10 |
| 2.3 Pesawat Tanpa Awak..... | 12 |
| 2.3.1 Pengendalian tahap manual..... | 13 |
| 2.3.2 Pengendalian Terhadap Autopilot..... | 13 |
| 2.4 Jenis Unmanned Aerial Vehicle (UAV)..... | 13 |
| 2.4.1 Berdasarkan Jenis Sayap..... | 13 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.2 Berdasarkan Sumber Tenaga | 14 |
| 2.5 Global Positioning System (GPS) | 15 |
| 2.5.1 Pengertian GPS..... | 15 |
| 2.5.2 Sistem Satelit GPS..... | 17 |
| 2.5.3 Cara Kerja GPS..... | 18 |
| 2.5.4 Sistem Koordinat GPS..... | 19 |
| 2.5.5 Cara Sinyal Dapat Menentukan Lokasi | 19 |
| 2.5.6 Penentuan Posisi GPS | 20 |
| 2.5.7 Manfaat GPS | 22 |
| 2.6 Sensor..... | 22 |
| 2.7 Autopilot Pixhawk 4 Flight Controller | 23 |
| 2.8 Parsing Data..... | 26 |
| 2.8.1 NMEA..... | 26 |
| 2.9 Ublox Neo 8MN Module | 28 |
| 2.10. Baterai | 29 |
| 2.11 Radio Telemetry..... | 29 |
| 2.12 QGroundControl | 31 |
| <u>BAB III RANCANGAN PEMBUATAN ALAT.....</u> | 33 |
| 3.1 Tujuan Perancangan | 33 |
| 3.2 Blok Diagram Sistem | 33 |
| 3.2.1 Blok Diagram Penerima Masukan | 35 |
| 3.2.1 Blok Diagram Pengendali Keluaran | 36 |
| 3.3 Perancangan Perangkat Lunak | 37 |
| 3.4 Perancangan Perangkat Keras..... | 40 |
| 3.4.1 Perancangan Elektronik | 40 |
| 3.4.2 Perancangan Mekanik | 41 |
| 3.5 Prinsip Kerja..... | 43 |

| | |
|--|------------------|
| <u>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN</u> | <u>44</u> |
| 4.1 Deskripsi Rancangan | 44 |
| 4.2 Tujuan Pengambilan Data | 44 |
| 4.3 Peralatan yang Digunakan..... | 45 |
| 4.4 Langkah-langkah Pengambilan Data..... | 46 |
| 4.5. Data dan Analisa Hasil Pengujian Keakurasian GPS..... | 46 |
| 4.5.1 Data Pengujian Keakurasian Lokasi GPS | 46 |
| 4.5.2 Analisa Hasil Pengujian Keakurasian Lokasi GPS | 48 |
| 4.6 Data dan Analisa Pengujian Latitude dan Longitude Ublox Neo 8MN dan Smartphone | 48 |
| 4.7. Analisa Efektivitas Ublox Neo 8MN Pada Prototipe Pesawat Verpoly | 50 |
| <u>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</u> | <u>54</u> |
| 5.1 Kesimpulan | 54 |
| 5.2 Saran | 54 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----------|
| <u>Tabel 2.1 Header Paket Data NMEA.....</u> | <u>27</u> |
| <u>Tabel 2.2 Spesifikasi Modul Ublox Neo – M8N.....</u> | <u>28</u> |
| <u>Tabel 2.3 Spesifikasi Radio Telemetry Module</u> | <u>30</u> |
| <u>Tabel 4.1 Data Latitude dan Longitude Module GPS dan Smartphone.....</u> | <u>48</u> |
| <u>Tabel 4.2 Uji coba perbandingan koordinat module GPS dan Smartphone 1.....</u> | <u>49</u> |
| <u>Tabel 4.3 Uji coba perbandingan koordinat module GPS dan Smartphone 2.....</u> | <u>49</u> |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-----------|
| <u>Gambar 2.1 Logo Arunika Aviation</u> | <u>7</u> |
| <u>Gambar 2.2 Divisi keanggotaan Aruvia</u> | <u>8</u> |
| <u>Gambar 2.3 Ilustrasi Pesawat Verpoly</u> | <u>8</u> |
| <u>Gambar 2.4 Infografis Pesawat Verpoly</u> | <u>9</u> |
| <u>Gambar 2.5 Prototipe Verpoly Skala 1:8,333.....</u> | <u>10</u> |
| <u>Gambar 2.6 Global Positioning System</u> | <u>11</u> |
| <u>Gambar 2.7 Jenis Sayap UAV</u> | <u>14</u> |
| <u>Gambar 2.8 Tenaga Penggerak UAV.....</u> | <u>15</u> |
| <u>Gambar 2.9 Macam-macam GPS Receiver.....</u> | <u>16</u> |
| <u>Gambar 2.10 Simulasi Posisi Satelit GPS</u> | <u>17</u> |
| <u>Gambar 2.11 Cara kerja satelit GPS mengirim sinyal</u> | <u>18</u> |
| <u>Gambar 2.12 Pixhawk4 Flight Controller</u> | <u>24</u> |
| <u>Gambar 2.13 Modul GPS Ublox Neo-8MN.....</u> | <u>28</u> |
| <u>Gambar 2.14 Radio Modul Tranceiver Radio Telemetri</u> | <u>30</u> |
| <u>Gambar 2.15 Tampilan software QgroundControl Fitur dari.....</u> | <u>32</u> |
| <u>Gambar 3.1 Blok Diagram Flight Module</u> | <u>34</u> |
| <u>Gambar 3.2 Blok Diagram Ground Module</u> | <u>34</u> |
| <u>Gambar 3.3 Penerima Masukan Pada sistem monitoring (GPS) Menggunakan Wireless communication.....</u> | <u>35</u> |
| <u>Gambar 3.4 Blok Pengendali Keluaran</u> | <u>36</u> |
| <u>Gambar 3.5 Flowchart Sistemasi GPS Keseluruhan.....</u> | <u>37</u> |
| <u>Gambar 3.6 Flowchart Sistemasi GPS pada Pixhawk 4</u> | <u>38</u> |
| <u>Gambar 3.7 Skema Elektronik Global Positioning System 1</u> | <u>40</u> |
| <u>Gambar 3.8 Skema Elektronik Global Positioning System 2.....</u> | <u>41</u> |
| <u>Gambar 3.9 Prototipe Verpoly Skala 1:8,333.....</u> | <u>41</u> |
| <u>Gambar 3.10 Letak Ribs pada Prototipe</u> | <u>42</u> |
| <u>Gambar 4.1 GPS Neo 8MN hasil akses lokasi koordinat</u> | <u>46</u> |

Gambar 4.2 Hasil uji Google maps lokasi latitude dan longitude47