

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR *DIFFERENTIAL PRESSURE*
MENGUNAKAN SENSOR MPX5500DP**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :
NUR ALY SHOBACH
0616 3032 1465

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT UKUR *DIFFERENTIAL PRESSURE*
MENGUNAKAN SENSOR MPX5500DP



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:


NUR ALY SHOBACH

061630321465


Palembang, Agustus 2019

Menyetujui,

Pembimbing I


Evelina S.T., M.Kom.
NIP. 196411131989032001

Pembimbing II


Ir. M. Nawawi, M.T.
NIP. 196312221991031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan



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

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika



Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 196705231993031002

MOTTO

- **"Tidak ada kata gagal. Gagal itu terjadi jika kita berhenti berusaha"**
- **" Perbanyaklah sedekah karena dengan sedekah akan memuluskan jalan menuju cita-cita"**
- **"Bergayalah sesuai dengan isi saldo rekeningmu"**

Kupersembahkan kepada :

- ALLAH SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya.
- Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW.
- Kedua orang tua ku dan keluarga yang selalu mendukungku.
- Dosen pembimbing LA Ibu Evelina, S.T., M.Kom. dan Bapak Ir. M.Nawawi, M.T. yang telah membimbing dan banyak membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini, serta keluarga besar dosen jurusan teknik elektro.
- Semua teman-teman dan sahabat seperjuanganku, terkhusus teman kelasku Electrical Avionic Batch 2 POLSRI 2016 (6EE).
- Semua sahabat sekaligus saudara-saudariku yang tidak dapat di sebutkan satu-persatu dan terkhusus untuk Ilsyafitri Bonita yang selalu memberi support dan motivasi.
- Mebi, Rifqibogel, Aidil, Sipa, Rahman, Koi, Puja, Denis sebagai teman-teman yang sangat baik yang telah membantu dan menemani untuk penyelesaian Laporan Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur Alhamdulillah kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, akhirnya kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Laporan Akhir ini disusun berdasarkan hasil perolehan data dan analisa dari suatu alat atau sistem yang dibuat. Sholawat beserta salam selalu kita haturkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah menyampaikan ilmu yang sangat bermanfaat hingga dapat dirasakan sampai saat ini. Kami menyadari bahwa dapat terselesaikannya Laporan Akhir ini berkat bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini Penulis menyampaikan permohonan maaf dan mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat:

1. Evelina, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing 1 Laporan Akhir Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. M.Nawawi, MT. selaku Pembimbing 2 Laporan Akhir Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak DR. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Herman Yani, S.T., M.eng. selaku Seketaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Amperawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan khususnya kepada kedua orang tua penulis.
8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Sriwijaya terkhusus pada kelas 6EE.

Palembang, Juli 2019

Penulis

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT UKUR *DIFFERENTIAL PRESSURE* MENGUNAKAN SENSOR MPX5500DP

Oleh:
Nur Aly Shobach
0616 3032 1465

Dalam dunia penerbangan banyak sekali faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu pengoperasian pesawat terbang, salah satu diantaranya adalah adanya pengaruh dari tekanan. Tekanan sendiri mempunyai fungsi sangat penting demi keamanan pada pesawat. Tekanan memiliki *differential pressure* untuk perbandingan keadaan tekanan tersebut oleh karena itu, penulis membuat rancang bangun alat ukur *differential pressure* menggunakan sensor MPX5500DP pada pembuatan prototipe ini.

Pada analisa yang dilakukan dan dibantu dengan sebuah rancang bangun alat ukur *differential pressure* menggunakan sensor MPX5500DP untuk membandingkan nilai tekanan dan tegangan yang dihasilkan. Nilai tekanan yang digunakan berkisar antara 5 psi sampai dengan 50 psi.

Sistem ini bekerja dengan mengubah tekanan yang diberikan pada sensor MPX5500DP menjadi tegangan yang kemudian output tegangan dari sensor akan masuk pada arduino sehingga akan diproses dan akan menghasilkan nilai tekanan yang terukur pada display LCD.

Kata kunci : Tekanan, *Differential Pressure*, Psi, Sensor Tekanan Angin
MPX5500DP

ABSTRACT

DESIGN TOOLS TO MEASURE DIFFERENTIAL PRESSURE SENSOR USING MPX5500DP

By:

Nur Aly Shobach

0616 3032 1465

In the aviation world there are many factors that influence the success of an aircraft operation, one of which is the influence of pressure. Pressure itself has a very important function for the safety of the aircraft. Pressure has a differential pressure for the comparison of the pressure state. Therefore, the author makes a design of a differential pressure gauge using the MPX5500DP sensor in making this prototype.

In the analysis carried out and assisted with a design to build a differential pressure gauge using the MPX5500DP sensor to compare the value of the pressure and voltage produced. The value of the pressure used ranges from 5 psi to 50 psi.

This system works by changing the pressure given to the MPX5500DP sensor to a voltage which then the output voltage from the sensor will enter the Arduino so that it will be processed and will produce a measured pressure value on the LCD display.

Keywords: Pressure, Differential Pressure, Psi, MPX5500DP Wind Pressure Sensor

DAFTAR ISI

	Halaman
MOTTO	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Tekanan	5
2.2 Jenis Alat Ukur Tekanan	6
2.2.1 Manometer	6
2.2.2 Bourdon Tube.....	11
2.2.3 Diaphragm Pressure Gauge.....	15
2.2.4 Belows.....	18
2.2.5 McLeod Gages	19
2.2.6 Barometer	20
2.2.7 Sensor Tekanan Semikonduktor.....	20
2.3 Arduino Uno.....	21
2.4 Liquid Crystal Display	25
BAB III PERANCANGAN ALAT	28
3.1 Tahap Perancangan	28
3.2 Blok Diagram	29
3.3 <i>Flowchart</i> Sistem <i>Differential Pressure</i>	29
3.4 Perancangan Perangkat Keras	30

	Halaman
3.4.1 Perancangan Mekanik	31
3.4.2 Perancangan Elektronik.....	31
3.5 Pemilihan Komponen	32
3.6 Prinsip Kerja Alat.....	33
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	35
4.1 Tujuan Pengukuran Alat.....	35
4.2 Metode Pengukuran.....	35
4.3 Peralatan Pengukuran	35
4.4 Langkah-langkah Pengukuran Alat	36
4.5 Hasil Pengukuran Pada Alat.....	36
4.5.1 Data Hasil Pengukuran.....	37
4.5.2 Analisa Dan Perhitungan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	46

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Manometer Piezometer	7
Gambar 2.2 Manometer Pipa U	7
Gambar 2.3 Manometer Deferensial	8
Gambar 2.4 Ilustrasi Skema Manometer Kolom Cairan	8
Gambar 2.5 Pengukuran Menggunakan Tabung Pitot dan Manometer	10
Gambar 2.6 Bourdon Tube	11
Gambar 2.7 Tabung bordon secara sederhana	12
Gambar 2.8 Bourdon Tube	12
Gambar 2.9 Bourdon Tube (Spiral)	13
Gambar 2.10 Bourdon Tube	14
Gambar 2.11. Pressure Gauge With Horizontal Diaphragm	16
Gambar 2.12 Pressure Gauge With Vertical Diaphragm	17
Gambar 2.13 Pressure Gauge With Diaphragm Capsule	17
Gambar 2.14 McLeod Gages	19
Gambar 2.15 Barometer Air Raksa	20
Gambar 2.16 Sensor tekanan MPX5500D dan MPX5500DP	21
Gambar 2.17 Konfigurasi Pin Arduino UNO	24
Gambar 2.18 Konfigurasi pin ATmega 328P	25
Gambar 2.19 Spesifikasi Pin pada LCD	26
Gambar 2.20 Pin LCD – Pin Arduino	27
Gambar 3.1 Blok Diagram	29
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem <i>Differential Pressure</i>	30
Gambar 3.3 Perancangan Mekanik Alat Ukur <i>Differential Pressure</i>	31
Gambar 3.4 Perancangan Elektronik Alat Ukur <i>Differential Pressure</i>	32
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Tekanan dan Tegangan	38
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Pengukuran dan Perhitungan	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno.....	23
Tabel 3.1 Daftar Komponen.....	33
Tabel 4.1 Pengukuran Perbandingan Tekanan Dan Tegangan	37
Tabel 4.2 Perbandingan Pengukuran dan Perhitungan	44

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Surat Rekomendasi
 - Lembar Bimbingan LA Pembimbing I
 - Lembar Bimbingan LA Pembimbing II
 - Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I
 - Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II
 - Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir (LA)
- Lampiran B. *Data Sheet* Sensor MPX5500DP
- Lampiran C. Daftar Program Arduino Uno

