

**RANCANG BANGUN SSCVR (*SOLID STATE COCKPIT VOICE
RECORDER*) DAN ENKRIPSI DATA BERBASIS
MIKROKONTROLER DAN GUI (*GRAPHICAL USER
INTERFACE*)**



LAPORAN AKHIR

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

OLEH

AQIL YUAN KUMARA

061930322836

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**Rancang Bangun SSCVR (*Solid State Cockpit Voice Recorder*) dan
Enkripsi Data Berbasis Mikrokontroler dan GUI
(*Graphical User Interface*)**



LAPORAN AKHIR

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

OLEH :

AQIL YUAN KUMARA

061930322836

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.
NIP. 19660311192031004

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

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika,**

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

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

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Not about who you are, but about how you can be useful.”

Karya ini kupersembahkan kepada :

- Allah Subhanahu Wa Ta’ala
- Kedua Orang Tua dan Adik-Adikku
- Diriku Sendiri.
- Dosen pembimbingku Bapak Dr.RD. Kusumanto, S.T., M.M dan Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
- Teman-teman seperjuangan GMF
- Google
- Ctrl C + Ctrl V

ABSTRAK

Rancang Bangun *SSCVR (Solid State Cockpit Voice Recorder)* dan Enkripsi Data Berbasis Mikrokontroler dan *GUI* (*Graphical User Interface*)

Oleh

Aqil Yuan Kumara

061930322836

Black Box merupakan bagian penting dari sebuah pesawat karena dapat mengungkap penyebab terjadinya kecelakaan pesawat. Perangkat yang berwarna oranye ini (bukan hitam seperti namanya) terdiri dari SSCVR (Solid State Cockpit Voice Recorder) dan SSFDR (Solid State Flight Data Recorder). SSCVR menyimpan percakapan yang terjadi antara pilot dengan kru dan menara pengawas, sedangkan SSFDR menyimpan berbagai informasi yang didapat dari banyak sensor di pesawat terkait masalah yang bisa jadi penyebab kecelakaan. Nantinya, informasi yang terekam di black box akan dijadikan petunjuk oleh pihak berwenang untuk mengungkap misteri penyebab terjadinya kecelakaan.

Solid State Cockpit Voice Recorder (SSCVR) adalah sebuah instrumen pesawat terbang yang digunakan untuk merekam semua percakapan antar kru pesawat serta suara-suara lain di dalam kokpit. Komunikasi dengan Air Traffic Control, pengarahannya cuaca radio otomatis, pengumuman otomatis dari komputer, suara switch, dan percakapan antara pilot dengan pihak ground atau kru lainnya juga juga terekam, maka dari itu akan lebih mudah menganalisis penyebab terjadinya jika ada kecelakaan pesawat.

Kajian dilanjutkan pada pembuatan prototype pada SSCVR berupa sistem yang terdiri dari mikropon sebagai input suara, ADC (Analog to Digital Converter) sebagai pengubah sinyal analog ke data digital, mikrokontroler sebagai pengolah data, SDcard sebagai media penyimpanan file suara, dan akan dilakukan perancangan software untuk perahasaan data suara atau Enkripsi Data berbasis *GUI (Graphical User Interface)* menggunakan Visual Studio Code dan bahasa pemrograman Python 3.9. Lalu akan dilakukan penghitungan Frekuensi suara dari data suara yang dihasilkan oleh alat SSCVR.

Kata Kunci : SSCVR, Mikrokontroler, Enkripsi Data, Frekuensi

ABSTRACT

Rancang Bangun SSCVR (*Solid State Cockpit Voice Recorder*) dan Enkripsi Data Berbasis Mikrokontroler dan *GUI* (*Graphical User Interface*)

By

Aqil Yuan Kumara

061930322836

Black Box is an important part of an aircraft because it can reveal the cause of a plane crash. This orange device (not black as the name suggests) consists of the SSCVR (Solid State Cockpit Voice Recorder) and SSFDR (Solid State Flight Data Recorder). The SSCVR stores conversations that occur between the pilot and his crew and the watchtower, while the SSFDR stores a variety of information obtained from many sensors on the aircraft regarding problems that could have been the cause of the accident. Later, the information recorded in the black box will be used as a clue by the authorities to unravel the mystery of the cause of the accident.

The Solid State Cockpit Voice Recorder (SSCVR) is an aircraft instrument used to record all conversations between the crew and other voices in the cockpit. Communication with Air Traffic Control, automatic radio weather briefings, automatic announcements from computers, switch sounds, and conversations between the pilot and the ground or other crew are also recorded, therefore it will be easier to analyze the cause of the incident if there is a plane crash.

The study continued on making prototypes on SSCVR in the form of a system consisting of a microphone as a voice input, ADC (Analog to Digital Converter) as an analog signal converter to digital data, a microcontroller as a data processor, SDcard as a medium for storing sound files, and software design will be carried out for voice data confidentiality or GUI-based Data Encryption (Graphical User Interface) using Visual Studio Code and the Python 3.9 programming language. Then the calculation of the sound frequency will be carried out from the sound data generated by the SSCVR tool.

Keywords : SSCVR, Microcontroller, Data Encryption, Frequency

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan KaruniaNya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Proposal tepat pada waktunya. Laporan Proposal ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul “**Rancang Bangun SSCVR (Solid State Cockpit Voice Recorder) dan Enkripsi Data berbasis Mikrokontroler dan GUI (Graphical User Interface)**”. Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan Laporan Proposal ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Alat dan Laporan Proposal ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Dosen Pembimbing I

2. Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini, 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 Destra Andika Pratama, S.T., M.T., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., Selaku Koordinator Program Studi D III Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen, Staff dan Instruktur pada Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Teman-Teman Seperjuangan Kelas GMF Polsri Batch 5

Demikianlah Porposal Laporan Akhir ini disusun, semoga dapat bermanfaat bagi rekan – rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Program Studi D III Teknik Elektronika pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2022

Aqil Yuan Kumara
061930322836

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGHANTAR.....	v
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTARTABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	3
1.2.1. Tujuan	3
1.2.2. Manfaat	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Rumusan Masalah.....	3
1.5. Metode Peneitian	4
1.5.1. Metode Literatur.....	4
1.5.2. Metode Observasi.....	4
1.5.3. Metode Wawancara.....	4
1.6. Sistematika Penuisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Black Box.....	6
2.1.1 Pengertian Black Box.....	6
2.1.2 Sejarah Black Box	6
2.2 SSCVR (Solid State Cocpit Voice Recorder)	7
2.2.1 Deskripsi SSCVR (Solid State Cocpit Voice Recorder).....	7
2.2.2 Lokasi SSCVR	8
2.2.2.1 SSCVR Control Panel.....	8
2.2.2.2 SSCVR Unit.....	8

	Halaman
2.2.3 Material dan Komponen SSCVR	9
2.3 Mekanisme Kerja SSCVR (Solid State Cocpit Voice Recorder).	12
2.4 Mikrokontroler	15
2.4.1 Mikrokontroler AVR ATmega328P.....	16
2.5 Battery	19
2.5.1 Cara Kerja Battery	19
2.5.2 Fungsi dan Kapasitas Battery	19
2.5.3 Battery Lithium	20
2.6 SD Card Modul.	20
2.7 Pre Amplifier	22
2.7.1 Cara Kerja Pre Amplifier	22
2.7.2 Jenis Jenis Pre Amplifier.....	23
2.8 Amplifier	24
2.8.1 Rangkaian Amplifier	25
2.8.2 Komponen Penyusun Amplifier.....	26
2.8 ADC (Analog to Digital Converter).....	27
2.8.1 Cara Kerja ADC	28
2.9 Arduino Nano.....	29
2.10 GUI (Graphical User Interface).	31
2.10.1 Pengertian GUI.....	31
2.10.2 Cara Kerja GUI	31
 BAB III RANCANGAN PEMBUATAN ALAT	
3.1. Umum	32
3.2 Blok Diagram Rancangan SSCVR	33
3.3 Flowchart SSCVR	34
3.4 Perancangan Alat	36
3.4.1 Perancangan Elektronik.....	36
3.4.2 Perancangan Mekanik	37
3.5 Perancangan Software.....	38
3.6 Kebutuhan Pembuatan Alat	40

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	Halaman
4.1 Pengujian Alat.....	41
4.2 Tujuan Pengujian Alat	41
4.3 Metode Pengujian Alat.....	41
4.4 Langkah Langkah Pengujian Alat.....	41
4.5 Langkah Lanhhkah Pengambilan Data	42
4.6 Pemrosesan Pengolahan Data	42
4.7 Titik Uji Pengukuran.....	43
4.7.1 Data Hasil Pengukuran.....	43
4.7.1.1 Pengukuran Tegangan Baterai	43
4.7.1.2 Pengukuran Tegangan Pre Amplifier	43
4.7.1.3 Pengukuran Tegangan Amplifier	44
4.7.1.4 Pengukuran Tegangan ADC	44
4.8 Data Hasil Pengujian Alat.....	45
4.8.1 Grafik Frekuensi Suara.....	46
4.8.1.1 Grafik Frekuensi Suara File Deskripsi	46
4.8.1.2 Grafik Frekuensi Suara File Enkripsi.....	47
4.9 Analisa Pengujian Alat.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Blok Diagram Mekanisme Kerja SSCVR pada Pesawat	8
Gambar 2.2 Lokasi SSCVR Control Panel.....	8
Gambar 2.3 Komponen SSCVR Control Panel	8
Gambar 2.4 Lokasi SSCVR Unit	9
Gambar 2.5 SSCVR Unit	9
Gambar 2.6 Komponen SSCVR	10
Gambar 2.7 Underwater Locater Beacon.....	12
Gambar 2.8 Chanel 2,3, dan 4.....	13
Gambar 2.9 Mikrokontroler ATmega328P.....	17
Gambar 2.10 Konfigurasi ATmega328P	18
Gambar 2.11 Battery	20
Gambar 2.12 Modul SD Card	21
Gambar 2.13 Modul Pre Amplifier	22
Gambar 2.14 Rangkaian Pre Amplifier.....	23
Gambar 2.15 Amplifier	24
Gambar 2.16 Rangkaian Amplifier	25
Gambar 2.17 Analog Digital Converter Modul	27
Gambar 2.18 Rangkaian ADC	28
Gambar 2.19 Arduino Nano	29
Gambar 2.20 Pin Arduino Nano	30
Gambar 3.1 Blok Diagram Rancangan SSCVR.....	33
Gambar 3.2 Flowchart Rancangan SSCVR	35
Gambar 3.4 Skema Rancangan SSCVR	36
Gambar 3.5 Project Board Rangkaian SSCVR.....	37
Gambar 3.6 Kotak Rancangan SSCVR.....	37
Gambar 3.7 Kotak Control Panel	38
Gambar 3.8 Perancangan Alat.....	38
Gambar 3.9 Visual Studio Code.....	39
Gambar 3.10 Bahasa Pemrograman Python 3.9.....	39

	Halaman
Gambar 3.11 Bentuk Sinyal	39
Gambar 4.1 Proses Pengolahan Data	42
Gambar 4.2 Proses Analisa Frekuensi Data.....	42
Gambar 4.3 Grafik Frekuensi File Deskripsi Input 1.....	46
Gambar 4.4 Grafik Frekuensi File Deskripsi Input 1 & 2.....	46
Gambar 4.5 Grafik Frekuensi File Deskripsi Input 1,2 & 3.....	47
Gambar 4.6 Grafik Frekuensi File Enkripsi Input 1	47
Gambar 4.7 Grafik Frekuensi File Enkripsi Input 1 & 2	48
Gambar 4.8 Grafik Frekuensi File Enkripsi Input 1,2 & 3	48
Gambar 4.9 Grafik Data Frekuensi Deskripsi.....	49
Gambar 4.10 Grafik Data Frekuensi Enkripsi.....	49
Gambar 4.11 Grafik Desibel File Deskripsi.....	50
Gambar 4.12 Grafik Desibel File Enkripsi	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Deskripsi Pin Mikrokontroler ATmega 328P.....	18
Tabel 3.1 List Kebutuhan Pembuatan Alat	37
Tabel 4.1 Pengukuran Tegangan Baterai	43
Tabel 4.2 Pengukuran Tegangan Pre Amplifier.....	44
Tabel 4.3 Pengukuran Tegangan Amplifier	44
Tabel 4.4 Pengukuran Tegangan ADC	44
Tabel 4.5 Data Frekuensi dan Desibel File asli atau Deskripsi.....	45
Tabel 4.6 Data Frekuensi dan Desibel File asli atau Enkripsi	45