

**PERANCANGAN SIMULATOR MODULASI DAN DEMODULASI M-PSK
BERBASIS MATLAB**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

SITI RAMADHINI

061430331214

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2017

PERANCANGAN SIMULATOR MODULASI DAN DEMODULASI M-PSK
BERBASIS MATLAB



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

SITI RAMADHINI

061430331214

Pembimbing I

Irma Salamah, S.T.,M.T.I

NIP 197410221998022001

Pembimbing II

Sholihin, S.T.,M.T

NIP 197404252001121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Yudi Wijanarko, S.T.,M.T

NIP 196705111992031003

Ketua Program Studi

Teknik Telekomunikasi

Ciksadan, S.T.,M.Kom

NIP 196809071993031003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkah, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Adapun judul Laporan Akhir ini adalah “**Perancangan Simulator Modulasi dan Demodulasi M-PSK Berbasis Matlab**”. Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis telah menerima banyak bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan penyusunan laporan baik secara tertulis maupun lisan. Ucapan Terima Kasih penulis ucapkan kepada:

1. **Ibu Irma Salamah, S.T.,M.T.I** selaku **Dosen Pembimbing I**
2. **Bapak Sholihin, S.T.,M.T** selaku **Dosen Pembimbing II**

Penyusunan Laporan ini tidak lepas dari arahan para pembimbing dan jasa dari berbagai pihak yang telah membantu baik secara materi maupun dukungan moril. Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih, kepada :

1. Bapak **Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T** selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T.,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. Bapak **Ciksan, S.T.,M.Kom** selaku Ketua Program Studi D III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Segenap Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Kepada kedua orang tua serta saudara-saudara saya yang telah memberikan semangat, motivasi serta doa restu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Semua teman-teman 6 TD dan seluruh angkatan Teknik Telekomunikasi 2014 yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan laporan ini.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulisan dengan senang hati menerima kritik, saran serta masukan dari pembaca bersifat membangun untuk kesempurnaan Laporan Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang akan membacanya.

Palembang, Juli 2017

Penulis

Motto

Besar atau kecilnya masalah, bergantung pada bagaimana kita mengatasinya.

Hari ini berjuang, Besok raih kemenangan.

Manusia tak selamanya benar dan tak selamanya salah, kecuali ia yang selalu mengoreksi diri dan membenarkan kebenaran orang lain atas kekeliruan diri sendiri.

Kupersembahkan kepada:

- *Allah SWT*
- *Nabi Muhammad SAW*
- *Kedua Orang Tuaku*
- *Saudara Kandungku*
- *Kedua Dosen Pembimbingku*
Ibu Irma Salamah, S.T.,M.T.I
dan Bapak Sholihin, S.T.,M.T
- *Sahabat Terbaikku*
- *Teman Seperjuangan 6 TD dan Telkom*
- *Bangsa, Negara dan Almamaterku*

ABSTRAK

PERANCANGAN SIMULATOR MODULASI DAN DEMODULASI M-PSK BERBASIS MATLAB

(2017 : xiii + 59 Halaman + 64 gambar + 1 tabel + 4 lampiran + Daftar Pustaka)

Siti Ramadhini

0614 3033 1214

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

ABSTRAK

Modulasi Binary Phase Shift Keying (BPSK) dan Quadrature Phase Shift Keying (QPSK) secara sederhana mengalokasikan suatu fase tertentu untuk setiap sandi yang ada. Pada BPSK dialokasikan dua fase yang berlainan untuk sandi "1" dan "0". Pada QPSK dialokasikan empat fase yang berlainan untuk sandi "00", "01", "10", dan "11". Setiap kali level PSK meningkat maka efisiensi bandwidth juga meningkat. Pada BPSK efisiensi bandwidthnya 1 b/s/Hz dan pada QPSK efisiensi bandwidthnya 2b/s/Hz. Semakin besar efisiensi bandwidth maka semakin sempit bandwidth yang dibutuhkan untuk transmisi data. Simulator modulasi dan demodulasi M-PSK yang dibuat ini bertujuan untuk membangkitkan sinyal BPSK dan QPSK menggunakan bahasa pemrograman Matlab pada interface simulink. Hasil simulasi menunjukkan bahwa program berhasil membangkitkan sinyal BPSK dan QPSK dengan baik sesuai ketentuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Kata kunci : Modulasi, Demodulasi, M-PSK, BPSK , QPSK, Matlab, Simulink.

ABSTRACT

**Design of M-PSK Modulation and Demodulation Based on Matlab
(2017 : xiii + 59 Pages + 64 Pictures + 1 Table + 4 Attachments +
Bibliography)**

Siti Ramadhini

0614 3033 1214

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

ABSTRACT

Binary Phase Shift Keying (BPSK) and Quadrature Phase Shift Keying (QPSK) Modulation is simply the allocation of one fixed phase for every code in the bit streams. In BPSK modulation, it's needed to allocate two distinct phases for "1" and "0". In QPSK modulation, it's needed to allocate four distinct phases, each for "00", "01", "10" and "11". Bandwidth efficiency in BPSK is 1 b/s/Hz and 2b/s/Hz in QPSK. Higher efficiency bandwidth means narrower bandwidth needed for data transmission. M-PSK modulation and demodulation simulator created aimed to generate BPSK dan QPSK signals using Matlab software tools. The result show that the simulation is able to generate BPSK dan QPSK signals perfectly.

Keywords : Modulation, Demodulation, M-PSK, BPSK , QPSK, Matlab, Simulink.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTARCT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Tujuan	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.6.1 Metode Studi Pustaka	3
1.6.2 Metode Konsultasi	3
1.6.3 Metode Perancangan	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Transmisi Digital	5
2.2 Modulasi Digital	5
2.3 <i>M'ary-Phase Shift Keying</i> (M-PSK)	6
2.3.1 <i>Binary Phase Shift Keying</i> (BPSK)	6
2.3.2 <i>Quadrature Phase Shift Keying</i> (QPSK)	9
2.4 Modulator	11
2.5 Demodulator	11
2.6 Mizer	12
2.7 Osiloskop	12
2.8 Filter	12
2.9 Matlab	13
2.9.1 Simulink	14
2.10 Flowchart	15
2.10.1 Contoh Penggunaan Berbagai Simbol Flowchart	16
BAB III RANCANG BANGUN	
3.1 Pendahuluan	17
3.2 Perangkat-perangkat yang digunakan	17

3.2.1	Perangkat Keras yang digunakan	17
3.2.2	Perangkat Lunak yang digunakan	18
3.3	Blok Diagram	18
3.4	Instalasi Software Matlab.....	19
3.5	Flowchart.....	26
3.6	Perancangan Aplikasi Simulator Modulasi dan Demodulasi	27
BAB IV	PEMBAHASAN	
4.1	Pengaplikasian Simulator.....	43
4.2	Cara Kerja Aplikasi Secara Umum	44
4.3	Software Pengujian	45
4.4	Langkah-langkah Pengujian.....	45
4.4.1	Langkah-langkah Pengujian Pada Simulator Modulasi dan Demodulasi BPSK	45
4.4.2	Langkah-langkah Pengujian Pada Simulator Modulasi dan Demodulasi QPSK	45
4.5	Diagram Rangkaian Simulasi Modulasi dan Demodulasi M-PSK.....	46
4.5.1	Titik Pengujian pada Simulator Modulasi BPSK.....	46
4.5.2	Titik Pengujian pada Simulator dan Demodulasi BPSK....	47
4.5.3	Titik Pengujian pada Simulator Modulasi QPSK	47
4.5.4	Titik Pengujian pada Simulato Demodulasi QPSK.....	48
4.6	Data Hasil Simulasi Modulasi dan Demodulasi M-PSK	49
4.6.1	Hasil Simulasi Modulasi BPSK	49
4.6.2	Hasil Simulasi Modulasi dan Demodulasi BPSK	50
4.6.3	Hasil Simulasi Modulasi QPSK.....	51
4.6.4	Hasil Simulasi Demodulasi QPSK.....	52
4.7	Hasil Perhitungan M-PSK.....	53
4.7.1	Hasil Perhitungan BPSK	53
4.7.2	Hasil Perhitungan QPSK.....	54
4.8	Analisa Hasil Modulasi dan Demodulasi M-PSK Berbasis Matlab	55
4.8.1	Analisa Hasil Modulasi dan Demodulasi BPSK.....	56
4.8.2	Analisa Hasil Modulasi dan Demodulasi QPSK.....	56
4.9	Analisa Perbandingan Hasil Simulasi Modulasi dan Demodulasi M-PSK Berbasis Matlab dengan Teori	58
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Binary Phase Shift Keying (BPSK)</i>	7
Gambar 2.2	Diagram Sinyal BPSK	8
Gambar 2.3	Diagram Skematik Modulasi dan demodulasi BPSK	8
Gambar 2.4	Skematik Diagram modulasi QPSK	9
Gambar 2.5	Diagram Skematik demodulasi QPSK	10
Gambar 2.6	Matlab	13
Gambar 2.7	Simulink	14
Gambar 2.8	Contoh Flowchart	16
Gambar 3.1	Blok Diagram	18
Gambar 3.2	Tampilan Folder Matlab 2013a	19
Gambar 3.3	Tampilan MathWorks Installer	19
Gambar 3.4	Tampilan File Installation Key	20
Gambar 3.5	Tampilan Folder Selection	21
Gambar 3.6	Product Selection	22
Gambar 3.7	Tampilan Installation Options	23
Gambar 3.8	Tampilan Installation Options untuk Menentukan Lokasi	23
Gambar 3.9	Tampilan Confirmation	24
Gambar 3.10	Tampilan Installation Complete	25
Gambar 3.11	Flowchart simulator modulasi dan demodulasi M-PSK	26
Gambar 3.12	Tampilan Awal Matlab	27
Gambar 3.13	Tampilan Lembar Kerja Simulink	27
Gambar 3.14	Tampilan Simulink Library Browser	28
Gambar 3.15	Block Pulse Generator	28
Gambar 3.16	Rangkaian Simulator Modulasi dan Demodulasi BPSK	29
Gambar 3.17	Rangkaian Terpisah Simulator BPSK	30
Gambar 3.18	File Tersimpan dengan nama bpsk11	30
Gambar 3.19	Tampilan Slide Baru	31
Gambar 3.20	Rangkaian Serial to Parallel	31
Gambar 3.21	File Tersimpan dengan nama ser_prll	32
Gambar 3.22	Slide Baru	32
Gambar 3.23	Rangkaian Unipolar to Bipolar	33
Gambar 3.24	File tersimpan dengan nama unipol_to_bipol	33
Gambar 3.25	Blok Bernoulli Binary Generator	34
Gambar 3.26	Block Parameters Model Serial to Parallel	34
Gambar 3.27	Block Parameters Model Unipolar to Bipolar	35
Gambar 3.28	Rangkaian Simulator Modulasi QPSK	35
Gambar 3.29	File tersimpan dengan nama qpskmodulator	36
Gambar 3.30	Lembar kerja baru	36
Gambar 3.31	Rangkaian QPSK Demodulator	37
Gambar 3.32	File tersimpan dengan nama qpskdemulatorr	37
Gambar 3.33	Tampilan Slide Baru Simulink	38
Gambar 3.34	Block Parameters QPSK Modulator	38
Gambar 3.35	Block Parameter Model QPSK Demodulator	39

Gambar 3.36	Rangkaian Simulator Modulasi dan Demodulasi QPSK.....	39
Gambar 3.37	File tersimpan dengan nama QuadraturePhaseShiftKeying ...	40
Gambar 3.38	Tampilan lembar kerja baru.....	40
Gambar 3.39	Block Parameters Model bpsk11	41
Gambar 3.40	Block Parameter Model QuadraturePhaseShiftKeying	41
Gambar 3.41	File Tersimpan dengan nama Simulator	42
Gambar 4.1	Titik Pengujian Simulator Modulasi BPSK	45
Gambar 4.2	Titik Pengujian pada Simulator Modulasi dan Demodulasi BPSK	46
Gambar 4.3	Titik Pengujian pada Simulator Modulasi QPSK.....	46
Gambar 4.4	Titik Pengujian pada Simulator Demodulasi QPSK.....	47
Gambar 4.5	Gelombang Sinyal Input	48
Gambar 4.6	Hasil Modulasi BPSK.....	49
Gambar 4.7	Gelombang sinyal input BPSK.....	49
Gambar 4.8	Gelombang sinyal output demodulasi BPSK	50
Gambar 4.9	Gelombang sinyal input QPSK	50
Gambar 4.10	Gelombang sinyal odd data	51
Gambar 4.11	Gelombang sinyal even data.....	51
Gambar 4.12	Gelombang sinyal ouput modulasi QPSK	52
Gambar 4.13	Gelombang sinyal output odd data QPSK.....	52
Gambar 4.14	Gelombang sinyal output even data QPSK	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Flowchart.....	15
---------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lembar Kesepakatan Bimbingan
Lembar Konsultasi
Lembar Kemajuan Alat dan Laporan
Lembar Rekomendasi Sidang
Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan
Lembar Penyerahan Alat