



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – TELEKOMUNIKASI

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA SISTEM
KOMUNIKASI DIGITAL PSK ANTARA SIMULASI
MENGUNAKAN MATLAB SIMULINK DENGAN
*SPECTRUM ANALYZER***

Yohanes Ivan Watungadha
1712090

Dosen Pembimbing
Ir. Kartiko Ardi Widodo M.T
Sotyohadi, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**SKRIPSI - TELEKOMUNIKASI
ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA
SISTEM KOMUNIKASI DIGITAL PSK
ANTARA SIMULASI MENGGUNAKAN
MATLAB SIMULINK DENGAN *SPECTRUM
ANALYZER***

Yohanes Ivan Watungadha
1712090

Dosen Pembimbing
Ir. Kartiko Ardi Widodo M.T
Sotyohadi, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Agustus 2022**

LEMBAR PENGESAHAN

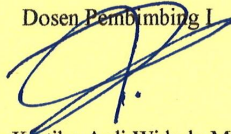
**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA SISTEM
KOMUNIKASI DIGITAL PSK ANTARA SIMULASI
MENGUNAKAN MATLAB SIMULINK DENGAN
*SPECTRUM ANALYZER***

SKRIPSI

**YOHANES IVAN WATUNGADHA
1712090**

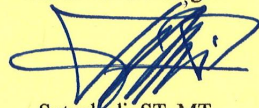
Diajukan Guna Memenuhi Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Telekomunikasi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Dosen Pembimbing I



Ir. Kartiko Ardi Widodo M.T
NIP. Y. 1030400475

Dosen Pembimbing II



Sotyojadi, ST., MT
NIP. Y. 1039700309

Diperiksa dan Disetujui:

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Eng. Komang Somawirata, ST. MT
NIP. P. 1030100361



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : Yohanes Ivan Watungadha
NIM : 1712090
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Telekomunikasi
Masa Bimbingan : 2020-2021
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kinerja Sistem Komunikasi Digital Psk Antara Simulasi Menggunakan Matlab Simulink Dengan *Spectrum Analyzer*

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji II (26-07-2022)	Berikan keterangan mengenai hasil dari BPSK-16PSK	

Disetujui,
Dosen Penguji II

Michael Ardita, ST., MT
NIP. 1031000434

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Kartiko Ardi Widodo M.T
NIP. Y. 1030400475

Dosen Pembimbing II

Sot'yohadi, S.T., M.T.
NIP. Y. 1039700309





PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : Yohanes Ivan Watungadha
NIM : 1712090
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Telekomunikasi
Masa Bimbingan : 2020-2021
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kinerja Sistem Komunikasi Digital Psk Antara Simulasi Menggunakan Matlab Simulink Dengan *Spectrum Analyzer*

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji I (26-07-2021)	1. Penjelasan lebih lanjut soal digital komunikasi QPSK 2. Flowchart lebih mendetail soal QPSK	

Disetujui,
Dosen Penguji I

Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT
NIP. 1039500274

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Kartiko Ardi Widodo M.T
NIP. Y. 1030400475

Dosen Pembimbing II

Sot'yohadi, S.T., M.T.
NIP. Y. 1039700309





PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Yohanes Ivan Watungadha
NIM : 1712090
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Telekomunikasi
Masa Bimbingan : 2020-2021
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kinerja Sistem
Komunikasi Digital Psk Antara Simulasi
Menggunakan Matlab Simulink Dengan
Spectrum Analyzer

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu
(S-1) pada,

Hari : Selasa
Tanggal : 26 Juli 2021
Nilai : 75

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T.
NIP. P. 1030100361

Sekretaris Majelis Penguji

Sotyhadi, S.T., M.T.
NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT
NIP. 1039500274

Dosen Penguji II

Michael Ardita, ST., MT
NIP. 1031000434



KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa penulis panjatkan atas berkat rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik dan lancar dengan judul

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA SISTEM KOMUNIKASI DIGITAL PSK ANTARA SIMULASI MENGGUNAKAN MATLAB SIMULINK DENGAN *SPECTRUM ANALYZER*

Penulisan Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk mendapatkan gelar Strata Satu (S-1) di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian Skripsi ini hingga akhir terutama kepada :

1. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang.
2. Bapak Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT selaku Dosen Pembimbing I dalam penelitian Skripsi ini.
3. Bapak Sotyohadi, ST., MT selaku Dosen Pembimbing 2 dalam penelitian Skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Elektro S1 yang senantiasa membantu dan membimbing selama perkuliahan.
5. Orang Tua yang mendoakan dan mendukung selama perkuliahan
6. Teman-teman yang selalu membantu dan memberi semangat.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini. Penulis menyadari bahwa di dalam Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna meningkatkan kualitas Skripsi di kemudian hari sehingga diharapkan dapat memberikan banyak manfaat bagi pembaca.

Malang, September 2021

Penulis

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yohanes Ivan Watungadha
NIM : 17.12.090
Jurusan / Konsentrasi : Teknik Elektro S-1
ID KTP / Paspor : 5316012310980001
Alamat : RT/RW 017/000, Kolibali, Kelurahan
Danga, Kecamatan Aesesa, Kabupaten
Nagekeo, NTT
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kinerja Sistem
Komunikasi Digital Psk Antara Simulasi
Menggunakan Matlab Simulink Dengan
Spectrum Analyzer

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, September 2021
Yang membuat Pernyataan



YOHANES IVAN WATUNGADHA
1712090

ABSTRAK

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA SISTEM KOMUNIKASI DIGITAL PSK ANTARA SIMULASI MENGGUNAKAN MATLAB SIMULINK DENGAN *SPECTRUM ANALYZER*

Yohanes Ivan Watungadha, Kartiko Ardi Widodo, Sotyohadi
ivanwn23@gmail.com

Pada perkembangan teknologi telekomunikasi terutama di bidang komunikasi, dapat meningkatkan pengiriman dan penerimaan data melalui transmisi yang begitu cepat. Salah satu sistem komunikasi tersebut yaitu sistem komunikasi digital. Dalam aplikasi komunikasi digital terdapat beberapa jenis modulasi digital yaitu ASK, FSK, PSK dan BPSK serta bentuk M-ary nya. Modulasi digital PSK adalah modulasi digital yang membawa data dengan merubah fase dari sinyal referensi.

Penelitian ini dikembangkan dengan melakukan perbandingan analisa kinerja modulasi PSK dari hasil simulasi Matlab Simulink dengan hasil evaluasi pengukuran melalui Spektrum Analyzer. Hasil penelitian menghasilkan kesimpulan dalam komunikasi PSK yang melalui kanal noise AWGN untuk nilai M-ary yang semakin besar juga akan menimbulkan perbedaan nilai BER yang semakin besar antara simulasi dengan pengukuran, Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh noise media transmisi yang sesungguhnya lebih besar dibandingkan dengan pada simulasi melalui simulink.

Kata Kunci : Modulasi Digital PSK, BER, AWGN, Matlab Simulink, Spectrum Analyzer

ABSTRACT

COMPARISON ANALYSIS OF PERFORMANCE OF PSK DIGITAL COMMUNICATION SYSTEM BETWEEN SIMULATION USING MATLAB SIMULINK WITH SPECTRUM ANALYZER

Yohanes Ivan Watungadha, Kartiko Ardi Widodo, Sotyohadi
ivanwn23@gmail.com

On the development of telecommunications technology especially in the field of communication, can improve the delivery and reception of data through the transmission of that so quickly. One such communication system, namely a system of digital communication. In the application of digital communication, there are several types of digital modulation that is ASK, FSK, PSK and BPSK as well as the form of M-ary him. Digital modulation PSK is a digital modulation that carry data by changing the phase of the reference signal.

This research developed by performing a comparative analysis of the performance of the PSK modulation from the simulation results Matlab Simulink with the results of the evaluation of the measurement through the Spectrum Analyzer. The results of the research lead to the conclusion in communication PSK through the channel noise is AWGN to the value of the M-ary increasingly large will also cause the difference in the value of the BER which is the larger between simulations with measurements, It is shown that the influence of noise transmission media are actually larger compared with the simulation through simulink.

Keywords : Digital Modulation PSK, BER, AWGN, Matlab Simulink, Spectrum Analyzer

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	vi
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI Error! Bookmark not defined.	
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Sistem Komunikasi Digital	Error! Bookmark not defined.
2.2 Konsep Modulasi Digital	Error! Bookmark not defined.
2.3 Phase Shift Keying (PSK)	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 BPSK (Binary Phasa Shitf Keying)Error! Bookmark not defined.	
2.3.2 M-ary Phase Shift Keying (M-PSK).Error! Bookmark not defined.	

2.4	Kanal AWGN (Additive White Gaussian Noise)	Error! Bookmark not defined.
2.5	Bit Error Rate (BER)	Error! Bookmark not defined.
2.6	Matrix Laboratory (Matlab) - Simulink	Error! Bookmark not defined.
2.7	Vector Signal Generator VSG25A	Error! Bookmark not defined.
2.8	Spektrum Analyzer	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERANCANGAN SISTEM.		Error! Bookmark not defined.
3.1	Umum	Error! Bookmark not defined.
3.2	Diagram alir	Error! Bookmark not defined.
3.3	Perancangan Simulasi Matlab Simulink	Error! Bookmark not defined.
3.4	Rangkaian Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.5	Parameter dalam pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	M-ary PSK	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Energi Bit per Noise atau E_b/N_0	Error! Bookmark not defined.
3.5.3	Bit Error Rate	Error! Bookmark not defined.
3.6	Pembangkitan Sinyal PSK via VSG25A	Error! Bookmark not defined.
3.7	Pembangkitan White Noise	Error! Bookmark not defined.
3.8	Pelaksanaan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.8.1	Pengujian dengan Matlab	Error! Bookmark not defined.
3.8.2	Pengujian dengan Spektrum Analyzer	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN.		Error! Bookmark not defined.
4.1.	Pembacaan Data	Error! Bookmark not defined.

4.2. Tabel hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Pengujian BPSK	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Pengujian 4PSK/QPSK	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Pengujian 8PSK	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Pengujian 16 PSK	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 BER pada simulasi SIMULINK untuk berbagai M-PSK	Error! Bookmark not defined.
Error! Bookmark not defined.	
4.2.6 BER pada berbagai M-PSK melalui SA124B .	Error!
Bookmark not defined.	
BAB V KESIMPULAN & SARAN ...	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar. 1 Sinyal Analog	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 2 Proses Sinyal Analog	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 3 Sinyal Digital	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 4 Proses Sinyal Digital	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 5 Perubahan Sinyal Analog menjadi Sinyal Digital	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 6 Perbedaan Sinyal Analog dan Sinyal Digital	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 7 Diagram Sinyal BPSK	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 8 Pembangkit Sinyal BPSK	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 9 Keluaran Sinyal BPSK	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 10 Spektrum Sinyal BPSK	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 11 Modulasi QPSK	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 12 Diagram konstelasi QPSK ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 13 Diagram konstelasi 8-PSK .	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 14 Diagram Konstelasi 16-PSK	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 15 Kanal AWGN	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 16 Grafik Hubungan BER terhadap Eb/No (Harold,2004)	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 17 User Interface dari VSG25A	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 18 Panel Spectrum Analyzer ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 19 Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 20 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 21 Digram Blok M-PSK Modulasi Demodulasi .	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 22 Rangkaian Sistem	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 23 Fisik Sistem Rangkaian	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 24 Gambar 24 Pembangkitan 4-PSK oleh VSG25A	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 25 Rangkaian Modulasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 26 M-ary Number	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 27 Rangkaian Modulasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 28 M-ary Number	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 29 Rangkaian Modulasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 30 M-ary Number	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 31 Rangkaian Modulasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 32 M-ary Number	Error! Bookmark not defined.

Gambar. 33 Pengujian VSG25A **Error! Bookmark not defined.**
Gambar. 34 Pengujian Spectrum **Error! Bookmark not defined.**
Gambar. 35 Evaluasi melalui SA 124B. **Error! Bookmark not defined.**
Gambar. 36 Tampilan untuk hasil 8PSK **Error! Bookmark not defined.**
Gambar. 37 Grafik Pengujian BPSK **Error! Bookmark not defined.**
Gambar. 38 Grafik Pengujian QPSK **Error! Bookmark not defined.**
Gambar. 39 Grafik Pengujian 8PSK **Error! Bookmark not defined.**
Gambar. 40 Grafik Pengujian 16 PSK ... **Error! Bookmark not defined.**
Gambar. 41 Grafik Pengujian BER Simulink **Error! Bookmark not defined.**
Gambar. 42 Grafik Pengujian BER SA124B **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel. 1 Hasil Pengujian BPSK **Error! Bookmark not defined.**
Tabel. 2 Hasil Pengujian 4PSK/QPSK ...**Error! Bookmark not defined.**
Tabel. 3 Hasil Pengujian 8PSK **Error! Bookmark not defined.**
Tabel. 4 Hasil Pengujian 16PSK **Error! Bookmark not defined.**
Tabel. 5 Hasil Pengujian BER Simulink **Error! Bookmark not defined.**
Tabel. 6 Hasil Pengujian BER SA124B .**Error! Bookmark not defined.**

