

**SISTEM KOMUNIKASIDATA ANTAR KOMPUTER
MENGUNAKAN MODEM FSK (*FREQUENCY SHIFT
KEYING*)**

TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
Diploma Empat Program Studi Teknik Telekomunikasi
di Jurusan Teknik Elektro

Oleh:
SHELLA OKTAVIANI
NIM: 161344026



POLBAN

**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM KOMUNIKASI DATA ANTAR KOMPUTER
MENGUNAKAN MODEM FSK (*FREQUENCY SHIFT
KEYING*)**



Oleh:

SHELLA OKTAVIANI

NIM: 161344026

Menyetujui,

Bandung, 21 September 2020

Desen Pembimbing,



(Teddi Hariyanto, ST., MT.)

NIP. 195803311985031001

Ketua Jurusan Teknik Elektro,



(R. W. Tri Hartono, DUT., SST., MT.)

NIP. 196208291996011001

POLBAN

**SISTEM KOMUNIKASI DATA ANTAR KOMPUTER
MENGUNAKAN MODEM FSK (*FREQUENCY SHIFT
KEYING*)**

Oleh:

SHELLA OKTAVIANI

NIM: 161344026

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 4 September 2020
dan disahkan sesuai dengan ketentuan.

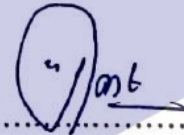
Tim Penguji:

Ketua : Tata Supriyadi, DUT., ST., M.Eng.
NIP. 196311261993031002



.....

Anggota 1 : Slameta, ST., M.Eng.
NIP. 196111101985031004



.....

Anggota 2 : Drs. Ashari, S.T., M.Eng.
NIP. 196007121986031003



.....

POLBAN

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir dengan judul Sistem Komunikasi Data antar Komputer Menggunakan Modem FSK (*Frequency Shift Keying*) adalah karya ilmiah yang bebas dari unsur tindakan plagiarisme, dan sesuai dengan ketentuan tata tulis yang berlaku.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarisme, maka hasil penilaian dari Tugas Akhir ini dicabut dan bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dalam keadaan sadar sepenuhnya.

Bandung, 21 September 2020

Yang menyatakan,



(Shella Oktaviani)

NIM: 161344026

POLBAN

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Politeknik Negeri Bandung, yang bertandatangan di bawah ini saya:

Nama Penulis 1 / 2 / 3 : Shella Oktaviani

NIM Penulis 1 / 2 / 3 : 161344026

Jurusan / Program Studi : Teknik Elektro / D4 Teknik Telekomunikasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bandung, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas akhir/skripsi/tesis saya yang berjudul (dalam Bahasa Indonesia saja kecuali Jurusan Bahasa Inggris):

SISTEM KOMUNIKASI DATA ANTAR KOMPUTER MENGGUNAKAN MODEM FSK (FREQUENCY SHIFT KEYING)

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Negeri Bandung berhak menyimpan, mengalih media/memformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan, dan menampilkan/mempublikasikan tugas akhir saya di internet/media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Bandung, segala bentuk tuntutan hukum yang diambil atas pelanggaran hak dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di* : Bandung

Pada tanggal : 10 Oktober 2020

Yang menyatakan (Penulis 1 / 2 / 3)**



(Shella Oktaviani)

NIM. 161344026

Catatan / Keterangan:

*Nama Kota

**Lingkari salah satu

CD Karya Tulis menjadi milik dan koleksi UPT Perpustakaan, tidak dipinjamkan ataupun diperjualbelikan, apabila ada yang memerlukan, maka harus menghubungi penulis karya tulis yang bersangkutan.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah kupersembahkan kepada Allah SWT., atas segala rahmat dan juga kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan segala kekurangannya. Segala syukur kuucapkan kepada-Mu, karena sudah menghadirkan orang-orang yang sangat berarti.

Untuk karya ini, maka kupersembahkan untuk:

Papah, mamah dan keluarga tersayang.

Apa yang kudapatkan hari ini, belum mampu membayar semua kebaikan, keringat, dan juga air mata bagiku. Terima kasih atas segala dukungannya, baik dalam bentuk materi maupun moril. Karya ini kupersembahkan, sebagai wujud rasa terima kasih atas pengorbanan dan jerih payah kalian. Akan banyak lagi pencapaian yang pastinya membutuhkan dukungan dari papah, mamah dan keluarga. Ke depannya, semoga ku bisa meneruskan kebanggaan-kebanggaan yang lainnya, dan membuat kalian terus bahagia.

“Waktu terus berputar. Manfaatkan yang tersisa.

Teruslah positif dan produktif supaya lahirmu tak sia-sia. Semangat berkarya dan tebar manfaat selalu.”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul “Sistem Komunikasi Data Antar Komputer Menggunakan Modem FSK (*Frequency Shift Keying*)”.

Selesainya penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dorongan serta bimbingan baik yang berupa moril maupun materil dari berbagai pihak yang penulis terima, baik secara langsung maupun tidak langsung selama melakukan penyusunan laporan ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Teddi Hariyanto, ST., MT., selaku pembimbing yang telah bersedia menjadi pembimbing, serta telah meluangkan waktunya untuk selalu membimbing dan mendampingi penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
2. Bapak R.W. Tri Hartono, DUT., SST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bandung.
3. Bapak Tata Supriyadi, DUT., ST., M. Eng., selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Bandung.
4. Politeknik Negeri Bandung dan DIKTI yang telah memberi dana untuk penulis dalam menyelesaikan penelitian dan tugas akhir ini.
5. Keluarga tercinta yang banyak memberikan dukungan.
6. Ilham Rizky S, yang selalu memberikan dukungan dan sabar mendengarkan keluh kesah penulis selama perkuliahan.
7. Indah Rahmawati, Davin Zimar dan Yuli Santoso, selaku tim Kiaracandong – Sarijadi yang selalu menghibur di kala suka maupun duka selama pengerjaan tugas akhir ini.
8. Rekan seperjuangan kelas NK 2016 yang bersama menemani dari awal perkuliahan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
9. Pihak-pihak terkait lainnya yang telah membantu dalam pelaksanaan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa meski laporan ini telah disusun dengan segala kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki, namun pasti masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan, baik dalam segi isi maupun sistematikanya. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penullis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan dan kesempurnaan penulisan laporan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah berusaha membantu penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir. Besar harapan penulis supaya laporan ini dapat menjadi suatu yang berharga dan bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya dan dapat menimbulkan ide kreatif lain untuk mengembangkan karya cipta IPTEK di masa yang akan datang, terutama di bidang elektronika dan telekomunikasi.

Bandung, 21 September 2020

Shella Oktaviani

POLBAN

ABSTRAK

Komunikasi merupakan kebutuhan pokok tanpa memperhitungkan jarak dan situasi. Contohnya ketika terjadi bencana alam. Kerugian yang dirasakan adalah jaringan internet/seluler akan mengalami gangguan atau kerusakan yang fatal. Akibatnya, masyarakat tidak dapat berkomunikasi sehingga sangat membutuhkan alat komunikasi alternatif. Radio SSB merupakan alat yang sering dimanfaatkan untuk sistem komunikasi alternatif dan sudah dalam proses pengembangan. Tetapi, dalam pengembangannya masih terdapat keterbatasan dalam pengiriman data maupun konstruksi yang rumit. Oleh karena itu, untuk mengembangkan teknologi tersebut maka alat komunikasi alternatif dirancang berupa sistem komunikasi data antar komputer menggunakan modem FSK (*frequency shift keying*). Modem FSK sebagai *interface* antara komputer dan radio untuk mengubah data digital maupun analog. Rancangan ini dibuat sebagai alat komunikasi yang dapat mengirim dan menerima data. *Input* data berasal dari *handphone* berupa foto (format .jpg) mengenai kondisi lokasi pasca bencana alam. Data tersebut dikirim ke komputer menggunakan *bluetooth* untuk diolah. Data diolah oleh *software Visual Basic 6.0* dengan cara diambil nilai setiap pixel dan dikonversi ke dalam bentuk ASCII. Kemudian, data dipancarkan ke penerima. Pada penerima, ASCII dikonversi kembali ke bentuk foto seperti semula. Sistem ini telah dapat mengirim data ke penerima, namun data yang terkonversi belum sempurna. Hal ini dikarenakan *software* belum mampu mengolah data dengan resolusi tinggi. Akan tetapi, sistem ini dapat dikembangkan dengan memanfaatkan komunikasi radio untuk pengiriman jarak jauh di daerah bencana alam.

Kata Kunci: *Frequency shift keying*, komunikasi data, *single side band*

POLBAN

ABSTRACT

Communication is a basic need regardless of distance and situation. For example, when a natural disaster occurs. The loss is that the internet / cellular network will experience disruption or fatal damage. As a result, people cannot communicate, so they really need alternative means of communication. SSB radio is a frequently used tool for alternative communication systems and is already in the process of being developed. However, in its development there are still limitations in data transmission and complex construction. Therefore, to develop this technology, an alternative communication tool is designed in the form of a data communication system between computers using an FSK (frequency shift keying) modem. FSK modem as an interface between computer and radio to convert digital and analog data. This design is made as a communication tool that can send and receive data. Data input comes from cellphones in the form of photos (.jpg format) regarding the condition of the location after natural disasters. The data is sent to the computer using bluetooth for processing. The data is processed by Visual Basic 6.0 software by taking the value of each pixel and converted into ASCII form. Then, data transmitted to the receiver. At the receiver, ASCII is converted back to the photo form as before. This system has been able to send data to the recipient, but the converted data is not yet perfect. This is because the software has not been able to process high-resolution data. However, this system can be developed by taking advantage of radio communication for long-distance delivery in natural disaster areas.

Keywords: *Data communication, frequency shift keying, single side band*

POLBAN

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang dan Permasalahan.....	1
I.2 Sekilas Karya/Sistem Terdahulu	2
I.3 Karya/Sistem yang Diusulkan	3
I.4 Tujuan Terukur yang Akan Dicapai	4
I.5 Luaran yang Akan Dicapai	4
I.6 Spesifikasi Teknis yang Akan Dicapai	4
I.7 Ruang Lingkup Permasalahan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Pustaka Terkait	6
II.2 Tabel Perbandingan Pustaka	8
II.3 Teori Pendukung	10
II.3.1 Sistem Komunikasi Radio SSB.....	10
II.3.2 Komunikasi Data Serial	11
II.3.3 Citra Digital.....	12
II.4 Teknologi Pendukung	15
II.4.1 Radio <i>Transceiver</i> SSB	15
II.4.2 <i>Modem</i> FSK	16
II.4.3 <i>Visual Basic</i> 6.0.....	19
II.4.4 Kabel Serial RS232	20
II.4.5 <i>Bluetooth</i>	23
II.4.6 Konverter Logika RS232	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
III.1 Perancangan Perangkat Keras.....	25

III.1.1 Perancangan Blok Diagram	26
III.1.2 Perancangan Skema Elektronik	29
III.2 Perancangan Algoritma.....	34
Perancangan Diagram Alir	36
III.3 Simulasi.....	38
III.4 Realisasi	41
III.4.1 Realisasi Perangkat Keras.....	41
III.4.2 Implementasi Perangkat Lunak	44
Implementasi Program	44
III.4.3 Realisasi Mekanik.....	46
Realisasi Kemasan Alat	46
BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN.....	47
IV.1 Pengujian	47
IV.1.1 Parameter yang Diuji	47
IV.1.2 Gambaran Situasi Pengujian.....	48
IV.1.3 Gambaran Pelaksanaan Pengujian.....	49
IV.2 Data-Data Pengujian.....	51
IV.2.1 Pengujian pada <i>Modem</i> FSK.....	51
IV.2.2 Pengujian pada Aplikasi Komunikasi Data.....	52
IV.2.3 Pengujian Sistem Keseluruhan	66
IV.3 Grafik-Grafik Pengujian	74
IV.4 Analisa dan Pembahasan	75
BAB V PENUTUP	77
V.1 Kesimpulan	77
V.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN.....	80

POLBAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Sistem yang diusulkan	3
Gambar II.1 Blok diagram komunikasi radio secara umum	10
Gambar II.2 Bentuk spektrum SSB	11
Gambar II.3 Format pengiriman data serial secara asinkron	12
Gambar II.4 Warna RGB	14
Gambar II.5 Radio <i>transceiver</i> IC-718 produksi ICOM.....	15
Gambar II.6 Hasil modulasi FSK.....	16
Gambar II.7 IC TCM3105	17
Gambar II.8 Bagian-bagian IC TCM3105	18
Gambar II.9 IDE <i>Visual Basic</i> 6.0	19
Gambar II.10 Komponen MComm pada <i>Visual Basic</i> 6.0	20
Gambar II.11 Konektor DB9	21
Gambar II.12 Hubungan DTE dan DCE.....	21
Gambar II.13 Level tegangan RS232.....	22
Gambar II.14 Level tegangan TTL	22
Gambar II.15 Konfigurasi pin-pin IC MAX232.....	23
Gambar II.16 <i>Typical</i> operasi rangkaian IC MAX232	24
Gambar III.1 Blok diagram keseluruhan.....	26
Gambar III.2 Blok diagram <i>modem</i> FSK.....	27
Gambar III.3 Blok diagram MAX232	28
Gambar III.4 <i>High pass filter</i> pada TCM3105.....	31
Gambar III.5 <i>Modulator-demodulator</i> IC TCM3105	32
Gambar III.6 Rangkaian RS232 TTL <i>converter</i>	33
Gambar III.7 <i>Form login</i> aplikasi komunikasi data.....	35
Gambar III.8 <i>Form</i> utama aplikasi komunikasi data	35
Gambar III.9 Diagram alir aplikasi komunikasi data.....	37
Gambar III.10 Virtual rangkaian komunikasi serial <i>port</i>	38
Gambar III.11 Tampilan <i>running</i> pada <i>Visual Basic</i> 6.0	39
Gambar III.12 Tampilan <i>running</i> pada Proteus	39
Gambar III.13 Tampilan saat teks ASCII akan dikirim.....	40

Gambar III.14 Tampilan saat teks ASCII telah diterima	40
Gambar III.15 <i>Layout PCB modem FSK dan RS232 TTL converter</i>	41
Gambar III.16 Realisasi PCB yang sudah dicetak.....	42
Gambar III.17 Realisasi PCB <i>modem FSK dan RS232 TTL converter</i>	42
Gambar III.18 Realisasi pengkabelan modem FSK.....	43
Gambar III.19 Realisasi pengkabelan RS232 <i>TTL converter</i>	43
Gambar III.20 <i>Layout</i> kemasan alat	46
Gambar III.21 <i>Prototype</i> kemasan alat	46
Gambar IV.1 Tampilan <i>form login</i>	53
Gambar IV.2 Aplikasi saat <i>login</i> berhasil dan siap masuk ke <i>form</i> utama	53
Gambar IV.3 Aplikasi saat <i>login</i> gagal	54
Gambar IV.4 Aplikasi saat akan menghubungkan koneksi	54
Gambar IV.5 Aplikasi saat koneksi berhasil.....	55
Gambar IV.6 Foto berhasil di- <i>encode</i> oleh aplikasi	55
Gambar IV.7 Foto berhasil di- <i>decode</i> oleh aplikasi	56
Gambar IV.8 Hasil <i>output</i> dengan format <i>file</i> PNG	56
Gambar IV.9 Foto berhasil di- <i>encode</i> oleh aplikasi	66
Gambar IV.10 Indikator pengiriman data dari TXA menuju RXA.....	67
Gambar IV.11 Foto telah di- <i>decode</i> oleh aplikasi	67
Gambar IV.12 Hasil <i>output</i> dengan format <i>file</i> PNG	68
Gambar IV.13 Data yang ditampilkan	74
Gambar IV.14 Grafik nilai RGB.....	75

POLBAN

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Tabel rekap tinjauan pustaka.....	8
Tabel II.2 Keterangan pin IC TCM3105.....	18
Tabel II.3 Fungsi dan pembagian pin RS232.....	21
Tabel IV.1 Hasil pengujian <i>modulator</i> FSK.....	51
Tabel IV.2 Hasil pengujian <i>demodulator</i> FSK.....	52
Tabel IV.3 Hasil <i>encode</i> dan <i>decode</i> data.....	57
Tabel IV.4 Hasil pengujian sistem keseluruhan.....	68
Tabel IV.5 Tabel nilai RGB.....	74

POLBAN

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A: <i>DATASHEET</i> KOMPONEN	A-1
LAMPIRAN B: DIAGRAM SKEMATIK RANGKAIAN DAN HASIL PENGUKURAN	B-1
LAMPIRAN C: <i>LISTING</i> PROGRAM	C-1
LAMPIRAN D: TABEL DATA PRIMER.....	D-1
LAMPIRAN E: PUBLIKASI	E-1
LAMPIRAN F: <i>TURNITIN REPORT</i>	F-1

POLBAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Yuantari and E. Hartini, Buku Ajar Manajemen Bencana.
- [2] D. Nurmali and S. Suhartini, "Komunikasi Data Digital Menggunakan Radio HF," *LAPAN*, vol. 7, no. 2, pp. 27-30, 2006.
- [3] B. Eka Purnama, "Sistem Komunikasi Data Menggunakan Gelombang Radio," *Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, vol. 2, no. 2, pp. 6-16, 2010.
- [4] Y. Kurnia, S. Agoes and T. Winata, "Uji Coba Pengiriman Data Jarak Dekat dengan Menggunakan Radio Komunikasi HF," *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 13, no. 1, pp. 77-89, 2015.
- [5] H. Fajar, S. El Yamin and M. Siregar, "Desain Komunikasi Data Digital Pada Radio HF dengan Metode Frequency Shift Keying Berbasis Thonny Python," *Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 1, no. 3, pp. 181-187, 2019.
- [6] B. Silalahi, "Komunikasi Data Dua Komputer dengan Gelombang Radio," Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2007.
- [7] M. Tiar G, "Sistem Komunikasi Radio," 12 April 2017. [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/mariatiargeraldines/sistem-komunikasi-radio>. [Accessed 1 June 2020].
- [8] M. Wijayanti, "Konsep Komunikasi Serial," 2005. [Online]. Available: http://mariza_w.staff.gunadarma.ac.id. [Accessed 1 June 2020].
- [9] Koosss, "Single Side Band (SSB) – Double Side Band (DSB)," 18 May 2018. [Online]. Available: <https://koosss.wordpress.com/2018/05/18/single-side-band-ssb-double-side-band-dsb/>. [Accessed 1 June 2020].
- [10] H. Santoso, "Getting Started with Visual Basic 6.0," 24 February 2011. [Online]. Available: <http://belajarprogramvb.blogspot.com/2011/02/getting-started-with-visual-basic-60.html>. [Accessed 15 May 2020].
- [11] G. Febrianto, "Perangkat Keras Komunikasi Data," 28 September 2015. [Online]. Available: <https://ganifebri123.ilearning.me>. [Accessed 27 May 2020].
- [12] Wikipedia, "Bluetooth," 24 April 2020. [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>. [Accessed 5 June 2020].

- [13] J. Rahdiansyah, "IC MAX232," 5 October 2010. [Online]. Available: <https://jimmyrahdiansyah.wordpress.com/2010/10/05/ic-max232/>. [Accessed 2 June 2020].
- [14] S. Uyun, "Beberapa Aplikasi dari Pengolahan Citra Digital," *Jurnal Fihris*, vol. III, no. 1, pp. 1-17, 2008.
- [15] I. Hestningsih, *Pengolahan Citra, Teknik Informatika*, 2008.
- [16] V. Setya Hermawan, "Modulator dan Demodulator FSK," 2016. [Online]. Available: <http://zenhadi.lecturer.pens.ac.id..> [Accessed 1 June 2020].



POLBAN