

TUGASAKHIR
RANCANGBANGUNPERANGKAT
MODULATOR QPSK

Skripsi Sarjana ini diajukan sebagai
salah satu persyaratan mencapai gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh

ROHMATUL ANAS

06210009



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2012

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

RANCANG BANGUN PERANGKAT MODULATOR QPSK

Disusun Oleh :

Rohmatul Anas

06210009

Telah di terima dan disahkan untuk memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Teknik Strata satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Darma Persada Disetujui untuk diujikan dalam sidang Ujian Skripsi Sarjana, oleh :

Menyetujui,



(M. Darsono, ST.MT)

Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Ir. Agus Sun Sugiharto, MT)

Pembimbing Tugas Akhir I



(Yendi Esye, ST)

Pembimbing Tugas Akhir II

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Rohmatul Anas

NIM : 06210009

Jurusan : Elektro Telekomunikasi

Fakultas : Teknik

Universitas : Darma Persada

Judul Tugas Akhir**RANCANG BANGUN PERANGKAT MODULATOR QPSK**

Menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya susun di bawah bimbingan Bapak Ir. Agus Sun Sugi harto, MT. Tidak merupakan jiplakan skripsi sarjana atau karya orang lain, sebagian dan isi sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan penuh rasa tanggung jawab.

Jakarta, 09 agustus 2012

Yang menyatakan:

(Rohmatul Anas)

06210009

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur Kehadirat Allah SWT, karena dengan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul RANCANG BANGUN PERANGKAT MODULATOR QPSK sebagai tugas akhir untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Pada kesempatan ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan semua fasilitas serta pengarahan-pengarahan yang di berikan kepada penulis selama penulisan skripsi, Yaitu Kepada Yang Terhormat:

1. Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada dan sebagai Pembimbing Akademik Angkatan 2006 Teknik Elektro Universitas Darma Persada.
2. Bapak M. Darsono, ST.MT sebagai Ketua Jurusan Fakultas Teknik Elektro Universitas Darma Persada.
3. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis.
4. Seluruh staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Darma Persada yang membantu Penulis dalam pembuatan surat permohonan.

5. Keluarga besar saya dan kaka-kaka saya yang sudah mendukung dan membantu secara materil maupun sepirtual.
6. Rianti orang yang sangat special dan istimewa yang telah membantu sepenuhnya penyelesaian laporan Tugas Akhir ini dari awal sampai akhir.
7. Keluarga besar Rianti yang telah membantu banyak dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan menyelesaikan alat ini.
9. Teman-teman angkatan all 2006 Roy, Yuda, Dery, Yoyo, Gerardo kapan nyusul.
10. Teman-teman parkour indonesia dan parkour Jakarta.
11. Seluruh teman-teman saya yang tidak bisa di sebutkan satu persatu thaks you for all.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan skripsi ini sehingga dapat bermanfaat bagi rekan-rekan dan pembaca.

Wasalammu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, 09 agustus 2012



Penulis

ABSTRAK

Dalam tugas akhir ini menuangkan tentang perancangan dan realisasi dari sistem modulasi Digital QPSK. Tujuan dari tugas akhir ini adalah merancang dan merealisasikan modul praktikum teknik modulasi QPSK, agar mahasiswa dapat memahami cara kerja proses pembentukan sinyal QPSK.

Komunikasi dengan menggunakan kabel membutuhkan teknik modulasi yang tepat, karena itu pada Sekripsi ini akan dibuat sebuah rancangan modulator yang di tunjukan untuk komunikasi melalui kabel dengan teknik modulasi QPSK dan dibuat beberapa rangkaian teresebut terdiri dari atas beberapa modul, seperti rangkaian Bit spliter (serial to parallel converter), rangkaian balanced modulator, rangkaian phase shift 90 derajat, rangkaian linier adder.

Modulasi *Quadrature Phase shift keying* (QPSK) menghasilkan 4 fasa yang berbeda, terdiri dari 2 bit atau simbol. Di mana Sinyal termodulasi QPSK merupakan jumlah dari 2 sinyal kanal Q (cos dan $-\cos$) dan 2 sinyal kanal I (sin dan $-\sin$) yang membentuk 4 kombinasi. basil pengujian dari input data sinyal 00,01,10,11 menghasilkan pergeseran phasa $90^0,180^0,90^0,180^0$. hasil pengujian tersebut sudah sesuai dengan teori.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penulisan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Perancangan	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II MODULASI DIGITAL QPSK	
2.1 Modulasi	6
2.2 Modulasi Analog	7
2.3 Modulasi Digital	8
2.4 Modulasi Pulsa	12

4.2.2	Hasil Pengujian	37
4.2.3	Analisis Pengujian.....	38
4.3	Phase Shift.....	38
4.3.1	Langkah-Langkah Pengujian	38
4.3.2	Hasil Pengujian	39
4.3.3	Analisis Pengujian.....	41
4.4	Balanced Modulator.....	41
4.4.1	Langkah-Langkah Pengujian	41
4.4.2	Hasil Pengujian	43
4.4.3	Analisis Pengujian.....	44
4.5	Linier Adder.....	45
4.5.1	Langkah-langkah Pengujian.....	45
4.5.2	Hasil Pengujian	46
4.5.3	Analisis Pengujian.....	47
BAB V	KESIMPULAN	
	Kesimpulan	50
	DAFTAR PUSTAKA	51
	LAMPIRAN 1 (Data Sheet MC 1496 Balanced Modulator)	
	LAMPIRAN 2 (Data Sheet UA 741 Single Oprational Amplifier)	
	LAMPIRAN3 (Data Sheet SN 7495A 4-Bit Shift Register)	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (a) Sinyal asli (b) PAM polaritas ganda (c) PAM polaritas tunggal

Gambar 2.2 Blok Diagram Modulator QPSK

Gambar 2.3 Diagram Konstelasi QPSK

Gambar 2.4 Blok rangkaian *Bit Splitter (serial to parallel converter)*

Gambar 2.5 Blok rangkaian *Balanced Modulator*

Gambar 2.6 Blok rangkaian *phase shift 90*

Gambar 2.7 Blok rangkaian *Linier Adder*

Gambar 3.1 Blokdiagram modulator QPSK

Gambar 3.2 Blok rangkaian *Bit Splitter (Serial To parallel Converter)*

Gambar 3.3 Hasil Pad2pad software Rangkaian *Bit Splitter*

Gambar 3.4 Modul rangkain *Bit Splitter (Serial To Paralel Converter)*

Gambar 3.5 Blok rangkaian *Balanced Modulator*

Gambar 3.6 Hasil pad2pad software Rangkaian *Balanced modulator*

Gambar 3.7 Modul rangkaian *Balanced Modulator*

Gambar 3.8 Blok rangkaian *Phase Shift 90*

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecenderungan sistem komunikasi pada saat ini adalah mengarah ke penggunaan sistem komunikasi digital yang terintegrasi baik di dalam teknik pengkodean maupun teknik transmisi. Hal ini disebabkan banyaknya keuntungan dari teknologi digital dibandingkan dengan teknologi analog. Keuntungan tersebut antara lain : mudah di simpan, lebih kebal terhadap gangguan, dan dengan bandwidth saluran yang terbatas dapat mentransmisikan dengan kapasitas transmisi lebih besar.

Dengan menggunakan sistem komunikasi digital memungkinkan untuk melakukan komunikasi dalam bentuk data atau yang sering disebut komunikasi data, komunikasi data adalah komunikasi dimana pertukaran informasi yang disajikan oleh isyarat digital yang disajikan dalam bentuk biner yang digunakan oleh mesin pengolah informasi misalnya komputer, dimana komunikasi data ini banyak digunakan di instansi-instansi pemerintahan, akademik, perusahaan-perusahaan, perbankan dan banyak lainnya yang telah memakai jaringan komunikasi data yang canggih untuk mengirim data dari suatu tempat ke tempat yang lain.

Walaupun demikian, untuk mentransmisikan sinyal digital untuk jarak yang relatif jauh masih dibutuhkan sinyal analog sebagai pembawanya.

Penyaluran data digital dengan menggunakan pembawa sinyal analog ini yang memunculkan metode modulasi digital, mulai dari metode pemodulasi amplitudo, yang lebih dikenal dengan nama *ASK (Amplitude Shift Keying)*, metode modulasi frekuensi atau *FSK (Frequency Shift Keying)*, metode pemodulasi phase atau *PSK (Phase Shift Keying)*.

Bentuk dari modulasi digital selubung konstan termodulasi sudut. QPSK adalah teknik pengkodean M-array dimana M-array adalah suatu bentuk turunan dari Binary Phase Shift Keying (BPSK). M berarti digit yang mewakili banyaknya kondisi yang mungkin. Dalam QPSK ada 4 phase output yang berbeda, maka harus ada 4 kondisi input yang berbeda. Karena input digital ke modulator QPSK adalah sinyal biner, maka untuk menghasilkan 4 kondisi input yang berbeda harus dipakai bit input lebih dari 1 bit tunggal. Pengiriman data yang cepat dan efisien menyebabkan sistem-sistem transmisi digital mendapat tempat yang semakin penting dalam bidang komunikasi. Sistem modulasi QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) merupakan salah satu sistem modulasi digital untuk mengirimkan data yang lebih cepat. Sistem ini umumnya digunakan pada jaringan gelombang mikro dan modem. Data digital yang dikirimkan merupakan data acak dengan kecepatan 2 kilobit per detik. Data tersebut diubah menjadi data seri dan data paralel, masing-masing dengan kecepatan 1 kilobit per detik.

Agar teknik modulasi QPSK ini dapat mudah dipahami, maka selain secara teoritis perlu dibuat rangkaian-rangkaian yang mewakili dari setiap bagian proses pensinyalan, yang secara kualitatif menggambarkan perubahan sinyal informasi digital yang akan ditransmisikan menjadi sinyal QPSK yang siap ditransmisikan.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana merancang modul praktikum teknik modulasi digital QPSK, untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran bagi mahasiswa, agar dapat lebih memahami proses pembentukan sinyal dari data informasi digital menjadi bentuk sinyal QPSK.

1.3 Tujuan Penulisan

Merancang dan merealisasikan modul praktikum teknik modulasi QPSK, agar mahasiswa dapat memahami cara kerja proses pembentukan sinyal QPSK.

1.4 Batasan Masalah

Modul praktikum teknik modulasi QPSK ini dirancang dengan batasan sebagai berikut :

1. Untuk Modulator QPSK, sedangkan Demodulatornya tidak.
2. Untuk dapat diamati bentuk-bentuk perubahan dari sinyal informasi digital menjadi sinyal QPSK secara kualitatif.
3. Kecepatan bit informasi digital maksimum = 5 Kbps
4. Frekuensi pembawa sinusoida maksimum = 10 KHz
5. Saluran transmisi Kabel tembaga.

1.5 Metode Perancangan

Metode perancangan yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi kepustakaan, yaitu dengan mengumpulkan data melalui buku-buku referensi yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas serta melalui jurnal, skripsi dan bahan tulisan ilmiah lain yang diperoleh dari internet.
2. Merancang rangkaian berdasarkan blok diagram teknik modulasi digital QPSK yang diperoleh dari teori.
3. Merealisasikan dan menguji rancangan setiap elemen blok diagram.
4. Menggabungkan semua elemen blok rancangan menjadi rangkaian modulator QPSK.
5. Mengamati bentuk gelombang sinyal setiap perubahan sinyal pada beberapa titik pengamatan.
6. Setelah dilakukan pengukuran, maka dilakukan analisis hasil pengukuran dan kemudian menyimpulkan hasil analisis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan Skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab pertama ini membahas tentang latar belakang masalah,

perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II MODULASI DIGITAL QPSK

Pada bab ini dibahas mengenai Modulasi diantaranya modulasi analog, modulasi digital, modulasi pulsa dan modulasi QPSK serta jenis-jenis Modulasi.

BAB III PERANCANGAN RANGKAIAN MODULATOR QPSK

Dalam bab ini membahas perancangan perangkat modulator atau transmitter QPSK, meliputi rangkaian serial to paralel, rangkaian balanced modulator, rangkaian penggeser fasa 90, dan rangkaian linier adder.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS MODULATOR QPSK

Bab ini berisikan metode pengujian, pengujian alat per blok, langkah-langkah pengujian, hasil pengukuran dan analisis hasil keluaran gelombang.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan.