

**SIMULASI SMITH CHART  
DENGAN  
PEMROGRAMAN PASCAL**

**SKRIPSI**



**OLEH**

**Nama : V E R A W A T I  
NRP : 5103097076  
NIRM : 97.7.003.31073.38749**

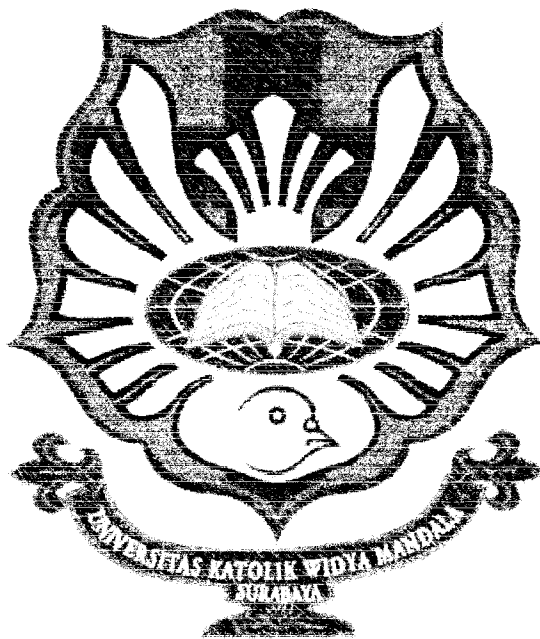
No. INDIK	0336/03
TGL. TER	16-11-02
P. TER	
No. BUKU	FT-2 VER S-1
KCP: KE	1 (Satu)

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK  
WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2002**

**SIMULASI SMITH CHART  
DENGAN  
PEMROGRAMAN PASCAL**

**S K R I P S I**

**DIAJUKAN KEPADA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**



**UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2002**

## LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

NAMA : V E R A W A T I

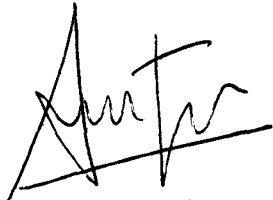
NRP : 5103097076

NIRM : 97.7.003.31073.38749

Telah diselenggarakan pada :

Tanggal : 30 Juli 2002

Karena yang bersangkutan dengan skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagai persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK di bidang TEKNIK ELEKTRO.



Drs. Peter R. Angka, Mkomp.  
Pembimbing I

Surabaya, 30 Juli 2002



Andrew Joewono, ST., MT.  
Pembimbing II

### DEWAN PENGUJI



Ir. A.F. Lumban Tobing, MT.  
Ketua

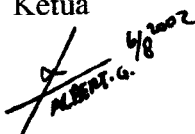


Albert Gunadhi, ST., MT.  
Anggota



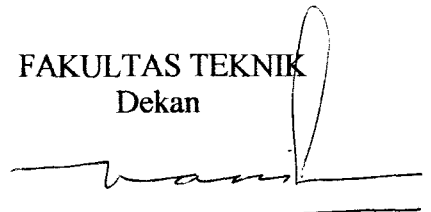
Hendro Gunawan, ST.  
Anggota

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
Ketua



Albert Gunadhi, ST., MT.  
NIK. 511.94.0209

FAKULTAS TEKNIK  
Dekan



Ir. Nani Indraswati  
NIK. 521.86.0121

## ABSTRAK

Panjang saluran sebuah saluran transmisi jika dihitung menggunakan program smith chart ini sangatlah memudahkan perhitungannya dan menghemat waktu, karena dengan program ini kita dapat mengetahui panjang saluran sebuah saluran transmisi tersebut hanya dalam beberapa menit setelah kita memasukkan angka-angka R dan X yang belum ternormalisasi sebagai inputannya.

Program smith chart ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman pascal untuk menampilkan bagan smith chart yang berfungsi untuk menggambar titik-titik impedansi, lingkaran VSWR dan panjang saluran sebuah saluran transmisi dengan variasi warna yang membedakan antara lingkaran VSWR 1 dengan lingkaran VSWR dari persamaan yang kita masukkan melalui *keyboard* sebagai inputannya. Selain itu program ini juga menampilkan garis-garis dan satu lingkaran tambahan untuk menyatakan nilai-nilai WTG (*Wavelengths Toward Generator*) dan WTL (*Wavelengths Toward Load*) yang berfungsi untuk menghitung panjang saluran sebuah saluran transmisi. Garis-garis yang digambarkan berfungsi untuk menampilkan daerah yang menyatakan R, untuk menentukan titik  $Y_L$  dan untuk menentukan nilai WTG atau WTL yang dibedakan dengan warna.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Yesus Kristus Yang Penuh Kasih, karena berkat dan hikmatNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Simulasi Smith Chart dengan Pemrograman Pascal”. Penyelesaian skripsi ini banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga mendorong semangat penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini berisi program dan dasar teori untuk sebuah saluran transmisi untuk menentukan dan menggambar titik-titik impedansi, lingkaran VSWR, panjang  $d$  dan panjang  $l$  dalam keadaan *short circuit* pada *single stub*. Program untuk bagan Smith atau Smith Chart yang digunakan penulis dalam skripsi ini menggunakan bahasa pemrograman pascal.

Akhir kata penulis berharap semoga apa yang ada didalam buku ini dapat bermanfaat dan banyak membantu bagi yang membacanya.

Surabaya, Juli 2002

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan rasa penghargaan dan terima kasih atas jasa, bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada :

1. Bapak Albert Gunadhi, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya sekaligus sebagai dosen wali.
2. Bapak Drs. Peter. R. Angka, M.komp, selaku Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan membimbing dengan sabar.
3. Bapak Andrew Joewono, S.T., M.T., selaku Pembimbing II, yang juga telah memberikan pengarahan dan membimbing dengan sabar.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Alm. Papa yang semasa hidupnya selalu memberikan dorongan agar penulis dapat menyanggah gelar kesarjanaan.
6. Mama terkasih yang memberikan doa, dukungan dan semangat dengan tak henti-hentinya hingga penyusunan skripsi ini selesai.
7. Saudara-saudaraku :
  - a. Bambang Sugianto sebagai kakak pertama yang telah mengambil alih tugas Almarhum papa untuk melanjutkan membiayai kuliah penulis.
  - b. dr. Bambang Suyanto yang memberikan dukungan penuh.
  - c. Khory Megawati, S.T yang telah memberi masukan, dukungan dan doa dalam penyusunan skripsi ini.

- d. Bambang Suyono, S.T yang telah memberikan dukungan penuh.
  - e. Widiastutik, sebagai adik terkecil yang juga banyak membantu dalam doa, memberikan semangat dan penyusunan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabatku (Antonius Wibowo, Yudi Sasmito, Hadi Saputra) dan rekan-rekan mahasiswa serta semua pihak yang belum tersebut yang banyak membantu dan memberikan dukungan penuh hingga tersusunnya skripsi ini.

Akhir kata, semoga Tuhan membalas berkali lipat semua budi baik dan bantuan yang diberikan kepada penulis.

# DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Pemilihan Judul .....	1
1.2 Tujuan Pemilihan Judul .....	1
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Metode Penelitian .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	2
BAB II TEORI DASAR .....	4
2.1 Saluran Transmisi .....	4
2.2 Impedansi Karakteristik .....	5
2.3 Bagan Smith .....	6
2.4 Bagian-bagian pada Bagan Smith atau Smith Chart .....	7
2.5 <i>Single Stub</i> .....	10



2.6	Cara Menggambar Titi-titik Impedansi pada Lembar Smith Chart ...	12
2.7	Hubungan antara Admitansi dan Impedansi .....	23
BAB III PERANCANGAN PROGRAM .....		24
3.1	Rumus-rumus yang Digunakan .....	24
3.2	Algoritma Program .....	26
BAB IV ANALISA HASIL PEMROGRAMAN .....		33
4.1	Secara Teoritis .....	33
4.2	Secara Perhitungan Program .....	49
4.3	Perbandingan Hasil Perhitungan Secara Manual dengan Program ....	51
BAB V KESIMPULAN .....		53
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 Daerah yang Menyatakan R .....	8
2.2 Daerah yang Menyatakan X induktif .....	8
2.3 Daerah yang Menyatakan X kapasitif .....	9
2.4 Rangkaian Pengganti pada <i>Single Stub</i> .....	10
2.5 <i>Single Stub</i> pada Saluran-saluran Koaksial .....	11
2.6 Prosedur untuk Menghitung Panjang $d$ dan $l$ .....	11
2.7 Titik 0,2 dan Titik 0,5 Induktif .....	14
2.8 Cara Mencari Titik $Z_L$ Induktif .....	15
2.9 Lingkaran VSWR dari Persamaan $Z_L=0,2 + j0,5$ .....	16
2.10 Cara Mencari Titik $Y_L$ Kapasitif .....	17
2.11 Titik 0,2 dan Titik 0,5 Kapasitif .....	19
2.12 Cara Mencari Titik $Z_L$ Kapasitif .....	20
2.13 Lingkaran VSWR dari Persamaan $Z_L=0,2 - j0,5$ .....	21
2.14 Cara Mencari Titik $Y_L$ Induktif .....	22
4.1 Titik 0,2 dan Titik 0,5 Induktif .....	35
4.2 Cara Mencari Titik $Z_L$ Induktif .....	36
4.3 Lingkaran VSWR dari Persamaan $Z_L=0,2 + j0,5$ .....	37
4.4 Cara Mencari Titik $Y_L$ Kapasitif dan Nilai WTG1 .....	38
4.5 Cara Mencari Koordinat $Y_B$ dan Nilai WTG2 .....	39
4.6 Mencari nilai WTL .....	40

4.7	Titik 0,2 dan Titik 0,5 Kapasitif .....	43
4.8	Cara Mencari Titik $Z_L$ Kapasitif .....	44
4.9	Lingkaran VSWR dari Persamaan $Z_L=0,2 - j0,5$ .....	45
4.10	Cara Mencari Titik $Y_L$ Induktif dan Nilai WTG1 .....	46
4.11	Cara Mencari Koordinat $Y_B$ dan Nilai WTG2 .....	47
4.12	Mencari Nilai WTL .....	48
4.13	Hasil Simulasi Persamaan $Z = 10 + j25$ .....	49
4.14	Hasil Simulasi Persamaan $Z = 10 - j25$ .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
4.1 Hasil Perhitungan dari Persamaan $Z = 10 + j25$ .....	53
4.2 Hasil Perhitungan dari Persamaan $Z = 10 - j25$ .....	53