

**Perancangan Rangkaian Matching dengan Diagram-Smith Terintegrasi Komputer**

**Said Attammimi**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik - Universitas Mercu Buana  
 Jl. Meruya Selatan, Kebun Jeruk - Jakarta Barat.  
 Telepon: 021-5857722 (hunting), 5840816 ext. 2600 Fax: 021-5857733

**Abstrak** – Dalam Penelitian ini dibuat program aplikasi komputer berbasis MATLAB. Program aplikasi tersebut diberi nama Solusi Smith. Solusi Smith dapat digunakan untuk merancang rangkaian matching jenis stub short circuit : stub tunggal paralel, stub tunggal serial, dan stub ganda paralel. Untuk menganalisa performansi, SolusiSmith menggunakan tiga jenis grafik : grafik VSWR, grafik faktor refleksi, dan grafik (lokus) faktor refleksi pada diagram smith.

Kata kunci : Pemrograman MATLAB, rangkaian matching, diagram smith

**PENDAHULUAN**

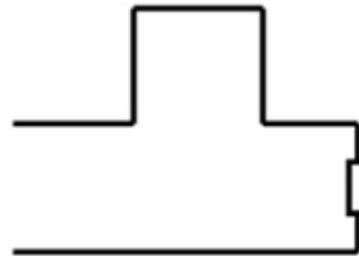
MATLAB adalah piranti lunak yang sangat esensial. Hampir semua permasalahan di teknik elektro, mulai dari yang tingkat pemula, seperti Matematika Dasar, sampai dengan yang tingkat tinggi, seperti Saluran Transmisi, dapat disolusikan (dikomputasikan / divisualisasikan dengan MATLAB. Rangkaian matching adalah rangkaian yang disisipkan di antara sumber dan beban (gambar 1) agar gelombang

tegangan yang dikirimkan dari sumber kepada beban, hanya minimal yang direfleksikan kembali ke sumber.

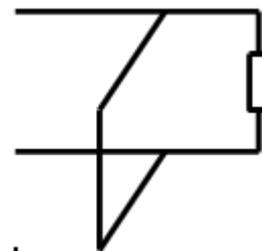
disisipkan di antara sumber dan beban

Terdapat tiga jenis rangkaian matching, yaitu :

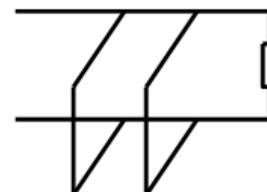
stub tunggal serial :



stub tunggal paralel :



stub ganda paralel

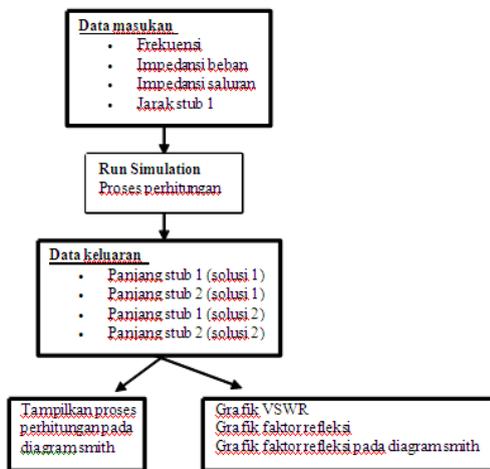


Gambar 1. rangkaian matching yang

**PROGRAM APLIKASI BERBASIS MATLAB**

Program aplikasi berbasis MATLAB, yang dibuat dalam Penelitian ini, diberi nama SolusiSmith. Konsep pemrograman yang digunakan SolusiSmith adalah Graphical User Interface (GUI). SolusiSmith terdiri dari sepuluh window (form) yang muncul secara bergantian menurut instruksi pengguna (user). Sementara untuk menampilkan grafik dan diagram smith, digunakan window khusus bernama Figure.

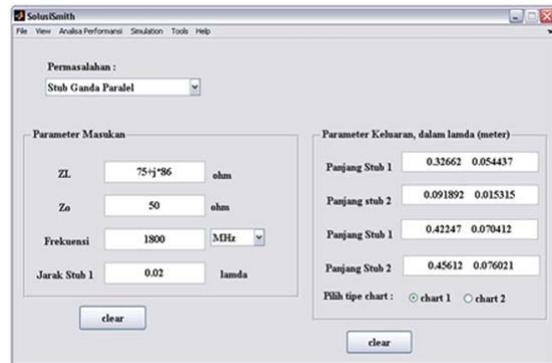
Solusi Smith dapat digunakan untuk merancang rangkaian matching jenis stub short circuit : stub tunggal paralel, stub tunggal serial, dan stub ganda paralel Gambar 2 menunjukkan diagram alir SolusiSmith untuk pensolusian stub ganda paralel. Sedangkan gambar 3 menampilkan window utama SolusiSmith.



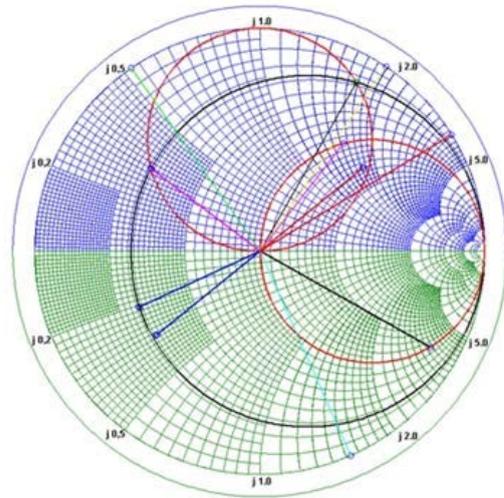
Gambar 2. flow chart program aplikasi SolusiSmith

Pada window utama (gambar 3) terdapat dua kolom, yaitu kolom untuk parameter masukan dan kolom untuk parameter keluaran. Bagian atas window utama terdapat menubar yang digunakan antara lain untuk menampilkan proses perhitungan pada diagram smith (lihat gambar 6 bagian

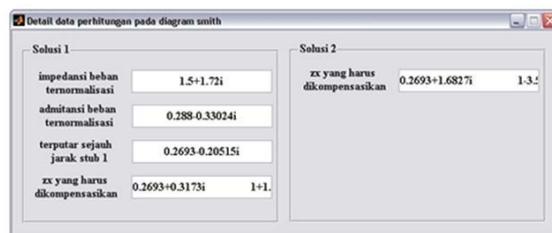
atas) dan menampilkan grafik (lihat gambar 6 bagian bawah). Gambar 4 menunjukkan contoh tampilan proses perhitungan pada diagram smith, sedangkan gambar 5 menunjukkan form untuk menampilkan besaran - besaran yang terkait dengan proses perhitungan pada diagram smith.



Gambar 3. tampilan window utama SolusiSmith



Gambar 4. tampilan proses perhitungan pada diagram smith, yang dibuat dengan SolusiSmith



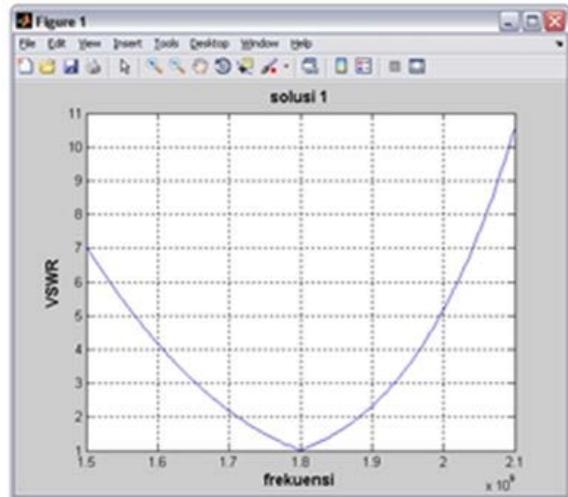
Gambar 5. form untuk menampilkan besaran - besaran terkait perhitungan pada diagram smith



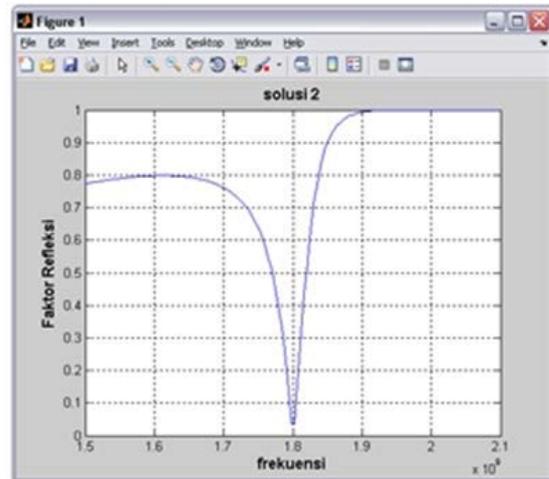
Gambar 6. (atas) menubar untuk menampilkan proses perhitungan pada diagram smith. (bawah) menubar untuk menampilkan grafik performansi

Gambar 7 menunjukkan kotak dialog untuk menentukan interval frekuensi pengamatan VSWR. Kotak dialog tersebut muncul secara otomatis setelah pengguna mengklik Solusi 1 atau Solusi 2 dari pilihan Grafik VSWR pada menubar Analisa Performansi (lihat gambar 6 bagian bawah). Contoh grafik VSWR yang dihasilkan, ditunjukkan pada gambar 8. Selain grafik VSWR, bisa juga dilihat grafik faktor refleksi (gambar 9) dan grafik (lokus) faktor refleksi pada diagram smith (gambar 10).

Gambar 7. kotak dialog untuk menentukan interval frekuensi pengamatan VSWR

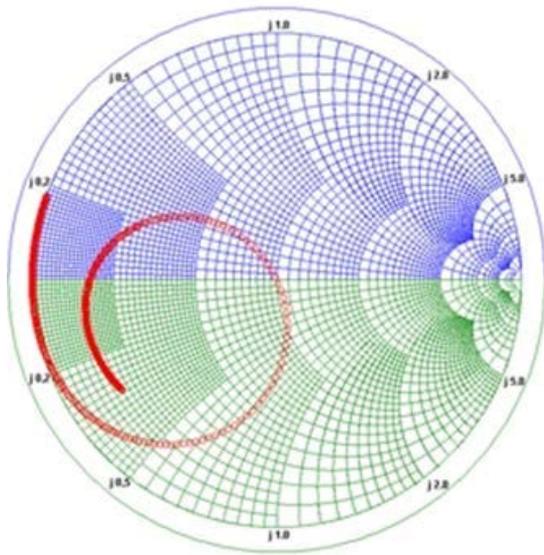


Gambar 8. grafik VSWR



Gambar 9. grafik faktor refleksi





Gambar 10. grafik (lokus) faktor refleksi

## KESIMPULAN

SolusiSmith telah diujikan untuk semua jenis beban, dan hasilnya sangat memuaskan. Dengan kata lain, di titik manapun posisi beban berada pada diagram smith, Solusi Smith dapat mensolusikannya.

Kecuali untuk kasus stub ganda paralel dimana padanya terdapat forbidden circle. Dari sudut pandang ilmu pemrograman komputer, kekurangan SolusiSmith adalah tidak / belum bisa dijalankan di luar MATLAB (sebagai sebuah stand-alone application).

Solusi Smith dapat dikembangkan lebih lanjut untuk rangkaian matching yang lebih kompleks, misalnya perancangan penguat mikrowave dengan menggunakan parameter S. Namun hal ini membutuhkan basis data terkait komponen penguat tersebut (transistor yang akan disimulasikan) untuk mendapatkan rangkaian pengganti ekuivalennya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Joseph F. White, High Frequency Techniques : An Introduction to RF and

Micro-wave Engineering, John Wiley & Sons Inc., New Jersey, 2004

2. Gunaidi Abdia Away, The Shortcut of MATLAB Programming, Penerbit Informatika, Bandung, 2006

3. David M. Pozar, Microwave Engineering : 2nd Edition, John Wiley & Sons Inc., Canada, 1998

4. Dennis Roddy, John Coolen, Electronic Communications : 4th Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1995

5. Allan W. Scott, Rex Frobenius, RF Measurements for Cellular Phones and Wire-less Data Systems, John Wiley & Sons Inc., New Jersey, 2008