

MODUL PRAKTIKUM  
MEDAN ELEKTROMAGNETIK II



PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

2016

## MODUL 1

### 1.1 Tujuan Percobaan

Peserta memahami dan mampu menggunakan Smith Chart untuk keperluan perhitungan analisis gelombang elektromagnetik yang bergerak melalui berbagai medium.

### 1.2 Alat yang Diperlukan

- Aplikasi Smith Chart (Smith V3.10)
- Semua smith chart menggunakan Smith Chart bagian **IMPEDANCE CHART**
- Kalkulator

### 1.3 Percobaan

#### 1.3.1 Analisis Studi Kasus Gelombang Elektromagnetik yang Bergerak Melalui Berbagai Medium

##### A. Tujuan Percobaan

- Peserta dapat memodelkan kasus fisis ke dalam suatu rangkaian
- Peserta dapat menyimulasikan kejadian aplikatif menggunakan *software* smith chart
- Peserta dapat menentukan impedansi dan koefisien refleksi di setiap medium
- Peserta dapat menentukan pengaruh redaman pada media transmisi

##### B. Studi Kasus

Berikut merupakan contoh kasus yang telah disesuaikan dengan kebutuhan praktikum (bukan data sebenarnya):

Pada suatu ketika, pesawat komersial dengan kode XY666 yang sedang melakukan penerbangan dari Surabaya, Indonesia menuju Singapura dinyatakan hilang kontak dengan *air traffic controller* JATSC. Beberapa hari kemudian ditemukan ekor pesawat tersebut di sekitar Laut Jawa dengan kedalaman 4 meter dari permukaan air laut. Bangkai ekor pesawat terhantam oleh *underwater cave* yang berada di bawahnya. Namun, *black box* yang seharusnya terletak di ekor pesawat, tidak ditemukan.

Setelah melakukan pencarian selama seminggu, *pinger detector* milik Kapal Navigasi Jadayat menerima sinyal yang ditransmisikan oleh *underwater locator beacon* (ULB) yang terdapat pada *black box* milik pesawat XY666. ULB adalah alat yang disimpan di dalam *black box* untuk mentransmisikan sinyal dengan frekuensi 37,5 kHz ketika dia bersentuhan dengan air. Sinyal tersebut ditemukan pada jarak 1 *nautical miles* tepat dari ujung ekor pesawat.

Tim penyelam Basarnas melakukan pencarian ke dalam laut. Ternyata, pada jarak tersebut yang ditemukan hanyalah dinding gua yang terdapat celah di

atasnya. Maka dari itu, tim melanjutkan penyelaman lebih dalam. Pada gua tersebut terdapat banyak stalakmit dengan karakteristik  $64\epsilon_0$ ,  $\mu_0$  yang sangat tebal, yaitu total 10 meter. Di dalam gua terdapat bagian yang berisikan medium udara. Akhirnya, di dasar gua yang berjarak 40 meter dari ujung stalakmit ditemukanlah *black box* yang telah terhempas arus laut sangat jauh dari tempat asalnya di ekor pesawat. Diibaratkan kedalaman air laut sejajar dengan sumbu x positif.

### C. Prosedur Percobaan

- Buat skema kasus tersebut ke dalam sketsa gambar.
- Modelkan sketsa gambar tersebut ke dalam suatu rangkaian.
- Simulasikan model tersebut pada aplikasi Smith Chart (Smith V3.10).

### D. Tugas

- Tentukan nilai impedansi medan dan koefisien refleksi di setiap medium!
- Tentukan pengaruh dari masing-masing medium terhadap propagasi gelombang!
- Jelaskan perbandingan hasil perhitungan antara yang didapatkan dari aplikasi smith chart dan yang secara manual!