

## **Modul 3**

### **Elektronic WorkBench 5.12**

**EWB (Electronic WorkBench)** adalah salah satu jenis software elektronika yang digunakan untuk melakukan simulasi terhadap cara kerja dari suatu rangkaian listrik. Perlunya simulasi rangkaian listrik adalah untuk menguji apakah rangkaian listrik itu dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan pendekatan teori yang digunakan pada buku-buku elektronika, tanpa harus membuat rangkaian listrik itu secara nyata. Perlu diingat, simulasi yang dilakukan dengan menggunakan EWB adalah simulasi yang menghasilkan keluaran yang ideal. Maksudnya keluaran yang tidak terpengaruh oleh faktor-faktor ketidakidealan seperti gangguan (dikenal dengan noise dalam elektronika) seperti halnya gangguan yang sering terjadi pada rangkaian listrik yang sebenarnya (nyata).

Penggunaan EWB haruslah didukung oleh pengetahuan dasar tentang elektronika. Tanpa pengetahuan dasar elektronika yang memadai seperti cara pemakaian alat ukur (osiloskop, multimeter dan lain sebagainya), tentu saja akan lebih sukar untuk memahami cara kerja dari software ini. Software ini menggunakan sistem GUI (Graphic User Interface) seperti halnya Windows sehingga pemakai software yang sudah memahami pengetahuan dasar elektronika akan mudah menguasai penggunaan software ini.

Software EWB yang beredar di Indonesia adalah kebanyakan software bajakan (telah di-crack) oleh cracker, usahakan jangan menggunakan software bajakan untuk menyelesaikan proyek besar yang berhubungan dengan lisensi penggunaan software.

#### **Cara menginstall EWB 5.12:**

Peng-install-an software ini cukup mudah. Cari source (sumber/ file setup) dari EWB 5.12 ini, lalu double click pada file setup. Tentukan tempat tujuan EWB diinstall (misalnya C:\Program Files\ EWB 5.12), lalu klik OK. Tunggu proses instalasi selesai, lalu ke startmenu buka programs-->electronic workbench-->EWB 5.12. EWB siap dipakai.

#### **Penggunaan EWB secara singkat:**

Penulis memiliki kemampuan yang terbatas dalam menjelaskan secara detail dari software ini, jadi dalam modul ini penulis hanya menjelaskan secara singkat pemakaian software ini.

Umumnya, ada tiga hal yang perlu dikuasai oleh pemakai baru EWB yaitu cara pemakaian alat ukur yang disediakan, pemakaian komponen elektronika (mencakup komponen aktif, pasif dan sumber sinyal/sumber tegangan) dan pembentukan rangkaian.

### ***Pemakaian alat ukur***

Setelah Anda menjalankan EWB, Anda akan melihat tiga toolbar menu (barisan toolbar file,edit ; toolbar 'gambar' new,open ; dan toolbar komponen dan alat ukur). Pada barisan terakhir, klik toolbar yang paling kanan. Lalu pilih alat ukur yang ingin dipakai (osiloskop atau multimeter), drag simbol osiloskop atau multimeter ke bawah (layar putih). Pada simbol osiloskop ada empat titik kecil yang bisa dipakai yaitu channel A dan B serta dua node ground. Untuk mengubah time/div dan volt/div seperti yang biasa dilakukan pada osiloskop yang nyata, klik dua kali simbol osiloskop. Tampilan windows kecil akan muncul dan Anda dapat mengisi nilai time/div , volt/div yang diinginkan ataupun mengubah hal-hal yang lain. Penggunaan multimeter juga hampir sama dengan osiloskop. Drag simbol multimeter, klik dua kali untuk mengubah modus pengukuran (pengukuran arus, tegangan ataupun hambatan).

### ***Pemakaian komponen elektronika***

Pada barisan terakhir, mulai dari toolbar 'gambar' yang kedua sampai toolbar 'gambar' yang ketigabelas adalah toolbar yang berisi simbol komponen. Pada praktikum elektronika dasar ini, Anda hanya cukup memakai toolbar yang kedua sampai toolbar kelima. Mulai dari toolbar kedua sampai kelima, ada simbol komponen seperti simbol resistor, kapasitor, dioda, op-amp, batere, ground, dll. Cara memakai komponen ini hampir sama dengan pemakaian alat ukur. Untuk mengubah besar nilai komponen dilakukan dengan klik dua kali komponen, lalu isi nilai komponen yang diinginkan pada tempat yang disediakan.

Penggunaan alat ukur dan komponen untuk lebih detailnya dapat ditanyakan pada asisten praktikum pada saat praktikum.

(Simbol sinyal generator ada pada toolbar yang paling kanan/ toolbar alat ukur).

### ***Pembentukan rangkaian***

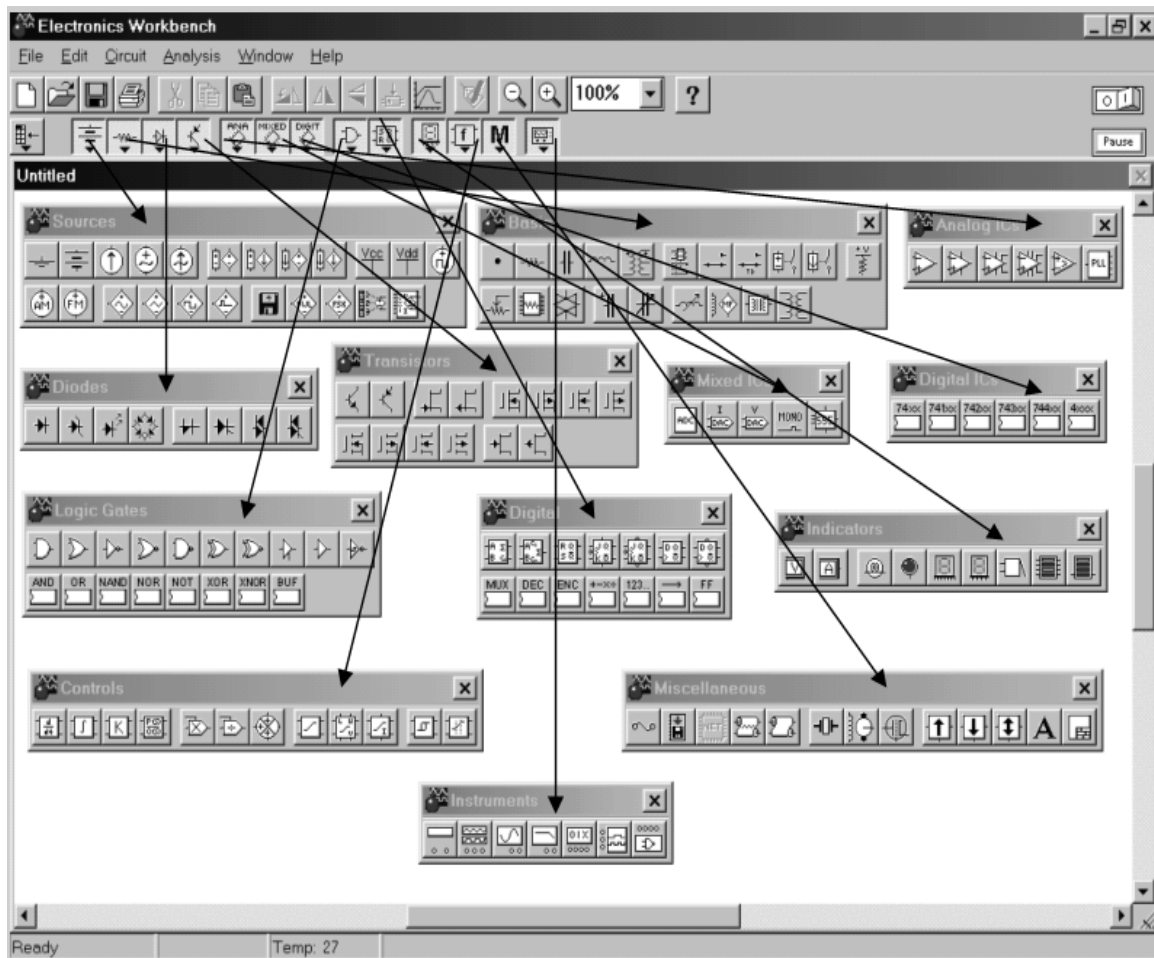
Setelah mengambil beberapa komponen yang diinginkan untuk membentuk suatu rangkaian listrik, Anda perlu menyambung kaki-kaki dari satu simbol ke simbol lainnya. Penyambungan kaki dapat dilakukan dengan: arahkan mouse pointer ke ujung kaki simbol, usahakan ujung kaki simbol berwarna terang; lalu klik dan tahan mouse, tujukan ke ujung kaki simbol yang ingin disambung sampai ujung kaki simbol tersebut berwarna terang dan lepas mouse. Kedua komponen akan tersambung dengan suatu simbol kawat penghantar. Untuk lebih jelasnya dapat ditanyakan pada asisten.

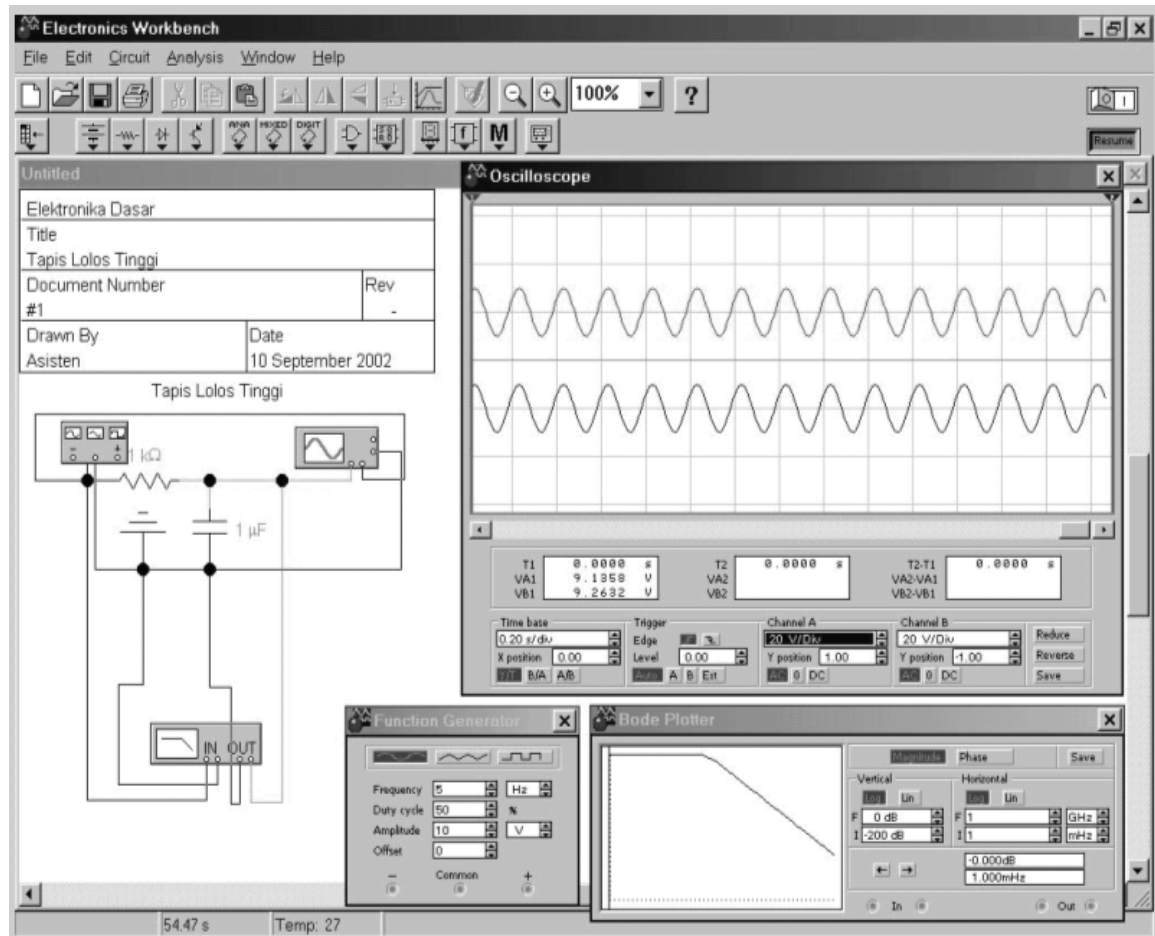
### Simulasi

Setelah tiga hal tersebut dikuasai, rangkaian listrik sudah dapat dibentuk. Setelah rangkaian listrik plus alat ukur dipasang pada bagian yang akan diukur (biasanya input dan output), Anda dapat memulai simulasi dengan menekan simbol saklar yang terletak di pinggir kanan atas (klik tanda I untuk on simulasi dan klik tanda O untuk off simulasi; tanda pause bisa juga digunakan terutama untuk mencatat nilai). Usahakan windows kecil alat ukur tetap terbuka, supaya grafik hasil pengukuran dapat dibaca.

Setelah menguasai tiga langkah dasar dan cara simulasinya, diharapkan Anda dapat menguasai dasar penggunaan software ini. Untuk menguasai software ini secara detail, Anda dapat menanyakannya pada Asisten bagian yang belum dimengerti. Semoga Anda tertarik dengan simulasi rangkaian listrik dengan software Electronic WorkBench (EWB) 5.12 ini.

### Selamat berlatih.





## Tugas

### I. Pengisian dan Pengosongan Kapasitor

1. Buatlah deskripsi rangkaian pengisian dan pengosongan kapasitor, gunakan masukan sinus, dan simpan dengan nama RC1.EWB :
2. Simulasikan dan perhatikan bentuk tegangan keluaran dan arus yang melewati C1!
3. Gambar kurva  $V_c(t)$  dan  $I_c(t)$ !
4. Terangkan perbedaan tegangan dengan arus pada kapasitor!
5. Ganti harga R dengan 1kiloohm dan 100kiloohm!
6. Jelaskan perubahan kurva  $V_c(t)$  dan  $I_c(t)$ !
7. Jelaskan arti  $\tau = R \times C$  !
8. Ubah bentuk sinyal masukan dari sinus menjadi persegi. Buatlah deskripsi rangkaian dan simpan dengan nama RC2.EWB

9. Simulasikan dan perhatikan bentuk keluarannya ! Cobalah beberapa kombinasi R dan C sampai mengerti benar arti  $\tau$  !

Rangkaian integrator dan diferensiator menggunakan prinsip pengisian dan pengosongan muatan kapasitor.

## II. Integrator

1. Gambarkan rangkaian integrator lengkap dengan nomor node, nama dan nilai rangkaian, dan sumber sinyal untuk deskripsi rangkaian integrator (INTEG1.EWB):
2. Gambarkan bentuk sinyal keluaran pada kapasitor (terhadap ground) !
3. Ulangi no.2 dengan mengganti nilai hambatan dengan  $200\Omega$  dan  $5k\Omega$
4. Sekarang gunakan sumber sinyal sinusoidal, simpan sebagai INTEG2.EWB.
5. Perhatikan bentuk keluaran! Kesimpulan apa yang dapat Anda tarik ?

## III. Diferensiator

1. Gambarkan rangkaian integrator lengkap dengan nomor node, nama dan nilai rangkaian, dan sumber sinyal untuk deskripsi rangkaian diferensiator (Diff1.EWB):
2. Gambarkan bentuk sinyal keluaran pada kapasitor (terhadap ground) !
3. Ulangi no.2 dengan mengganti nilai hambatan dengan  $200\Omega$  dan  $5k\Omega$
4. Sekarang ganti sumber sinyal dengan sinusoidal, simpan sebagai DIFF2.CIR
5. Perhatikan kemudian tarik kesimpulan!

Perhatikan dan bandingkan hasil dari rangkaian integrator dan diferensiator dan jelaskan perbedaannya.

## IV. Tapis Lolos Tinggi

1. Buat skema rangkaian lengkap tapis lolos tinggi. Simpan sebagai HPF1.EWB
2. Cetaklah (print) grafik respon amplitudo dan fasa (bode plot) untuk rangkaian ini!
3. Ulangi no.2 dengan merubah nilai hambatan menjadi 100 kemudian 10k. Kesimpulan apa yang dapat Anda tarik?

## V. Tapis Lolos Rendah

1. Buat skema rangkaian lengkap tapis lolos rendah. Simpan sebagai LPF.EWB.
2. Cetaklah (print) grafik respon amplitudo dan fasa (bode plot) untuk rangkaian ini!

3. Ulangi no.2 dengan merubah nilai hambatan menjadi  $100\Omega$  kemudian  $10k\Omega$ . Kesimpulan apa yang dapat Anda tarik?

#### **VI. Rangkaian RLC seri**

1. Gambarkan skema rangkaian . Simpan sebagai RLC\_SERI.EWB.
2. Respon yang dilihat adalah respon arus terhadap frekuensi, mengapa?. Gambarkan kurva respon ini!
3. Tentukan prekuensi resonansi rangkaian ini!
4. Ulangi no. 2 dan 3 dengan mengubah nilai R1 menjadi  $10\Omega$  kemudian  $1k\Omega$ . Lihat apa yang terjadi! Tariklah kesimpulan dari percobaan ini.

#### **VII. Rangkaian RLC paralel**

1. Gambarkan skema rangkaian .Simpan sebagai RLC\_PAR.EWB.
2. Respon yang dilihat adalah respon tegangan terhadap frekuensi, mengapa? Gambarkan kurva respon ini!
3. Tentukan frekuensi resonansi rangkaian ini!
4. Ulangi no. 2 dan 3 dengan mengubah nilai R1 menjadi  $5k\Omega$  kemudian  $50k\Omega$ . Lihat apa yang terjadi! Tariklah kesimpulan dari percobaan ini.

Bandingkan pengaruh hadirnya hambatan dalam kedua rangkaian RLC ini! Apa perbedaanya? Apa kesimpulan Anda?