

# AVR: Timer/Counter Interrupt

## LAB - 8

Pengantar Organisasi Komputer  
Semester Genap 2022/2023

Revisi 0

Selamat datang di lab Pengantar Organisasi Komputer semester genap tahun ajaran 2020/2021. Pada lab ini kita akan belajar timer/counter interrupt menggunakan bahasa AVR assembly.

Jangan lupa untuk selalu berkonsultasi dengan manual Guide to MIPS dan materi lab yang ada di scele, manual tersebut sangatlah berguna untuk kedepannya. **Selain itu, disediakan materi dan template lab 8 untuk sedikit banyak membantu pengerjaan.**

Selamat mengerjakan!

Judul Latihan	File yang Disubmit	Bobot Nilai
Latihan 1 : <b>Lampu</b>	latihan1.asm & latihan1.xml	70
Latihan 2 : <b>Lebih Cepat</b>	Gunakan file .asm dan .xml yang sama dengan Latihan 1	30
BONUS: <b>Bosan..</b>	Gunakan file .asm dan .xml yang sama dengan Latihan 1	10

Mohon kumpulkan semua file jawaban Anda dalam bentuk zip dengan format : **Lab8\_KodeAsdos\_NPM\_Nama.zip**

**Contoh: Lab8\_Thermal\_1906398364\_RicoTadjudin.zip**

Keterlambatan akan dikurangi **30 point** jika **10 menit < x ≤ 2 jam** setelah deadline, **60 point** jika **2 jam < x ≤ 6 jam** setelah deadline, **dan tidak akan diterima setelahnya.**

## Latihan 1 (Part 1) - Lampu (Max Score : 70)

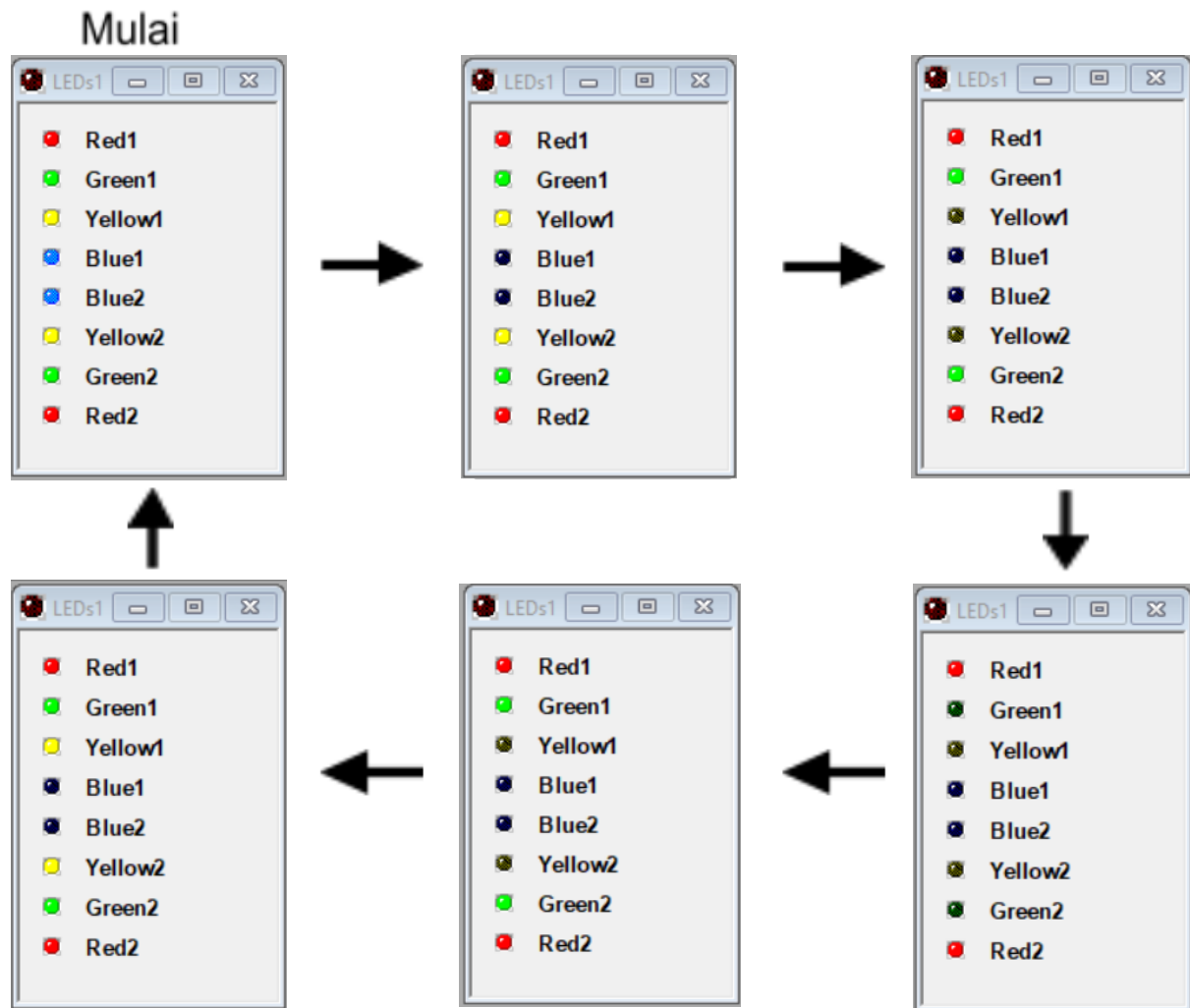
Tak terasa, Peokra sudah sampai di penghujung semester. Sesudah lulus matkul ini, Peokra ingin bekerja part-time sebagai seorang teknisi lampu hias, tetapi ia merasa perlu berlatih mensimulasikan cara kerja pola lampu dengan menggunakan Hapsim. Bantulah Peokra untuk membuat pola yang sesuai dengan menggunakan AVR!

### Panduan:

- **Pertama**, buatlah sebuah konfigurasi hapsim dengan LED seperti gambar di bawah dengan menggunakan PORT bebas (boleh PORT A - D), boleh juga menggunakan konfigurasi dari template. Nama LED tidak harus sama seperti gambar, namun warna LED harus sama. (R G Y B B Y G R)



- Buatlah sebuah program yang saat di run akan menyalakan lampu LED dengan **pola berikut** sampai program dihentikan.



- Gunakan **Timer/Counter Interrupt** untuk mengatur durasi lama tiap lampu LED menyala. Anda boleh memilih antara menggunakan Overflow atau Compare. Anda dibebaskan memilih durasi lampu LED selama durasi tersebut tidak terlalu cepat dan dapat dilihat. Setidaknya buatlah diatas 2-3 detik.

Sebagai contoh, jika Anda membuat timer dengan durasi 2 detik, LED akan menyala seperti berikut: lampu merah (durasi 2 detik) → lampu hijau (durasi 2 detik) → lampu kuning (durasi 2 detik) → lampu biru (durasi 2 detik) → lampu kuning (durasi 2 detik) → lampu hijau (durasi 2 detik), lalu loop kembali ke lampu merah

**Format Input:**

**None**

**Format Output:**

LED yang menyala bergantian sesuai dengan loop di atas, dengan durasi nyala beberapa detik untuk tiap tahap LED. Durasi nyala tersebut ditentukan oleh Timer/Counter Interrupt.

**Format Pengumpulan:**

File .asm dikumpulkan bersama dengan file .xml dari Hapsim dalam sebuah file zip dengan format penamaan sesuai pada halaman pertama dokumen.

## Latihan 1 (Part 2) - Lebih Cepat (Max Score : 30)

“Terima kasih, berkatmu...”, ucap Peokra, Ya, kamu berhasil membantu Peokra menjadi kang lampu yang berhasil. Tetapi ada satu masalah, ternyata pelanggan Peokra banyak yang kurang puas dengan kecepatan lampu mati dan menyala. Bantulah Peokra memecahkan masalah ini dengan membuat mekanisme agar kecepatan nyala-mati lampu tersebut dapat diatur sendiri oleh pengguna.

### Panduan:

- Implementasikan **button INTO** yang dapat mengubah kecepatan nyala warna di LED. Pertama durasinya **lambat**, jika ditekan durasinya akan berubah menjadi **cepat**. Jika ditekan lagi, durasi akan kembali menjadi lambat, dan begitu seterusnya. Menekan button INTO akan mengubah Timer/Counter dan akan membuat durasi nyala tiap tahap LED berubah menjadi: **Durasi lambat → durasi cepat → durasi lambat lagi**. Sebagai contoh, Anda membuat timer lambat dengan durasi 3 detik dan timer cepat dengan durasi 1 detik. Jadi saat pertama dijalankan, program menyalakan LED secara bergantian dengan durasi lambat 3 detik per LED. Jika button INTO ditekan, durasi nyala LED berubah menjadi cepat dengan durasi 1 detik. Jika button INTO ditekan lagi, durasi nyala LED akan kembali menjadi lambat dengan durasi 3 detik.
- Tambahkan **Buttons** pada konfigurasi hapsim Anda. Anda boleh menggunakan PORT apapun untuk Buttons tersebut (asal berfungsi), dan nama setiap Button tidak harus mengikuti gambar di bawah. Hati-hati saja jangan menggunakan PORT yang sama dengan LED agar tidak konflik.



### **Format Input:**

Button INT0 yang dapat ditekan untuk mengubah durasi Timer/Counter.

### **Format Output:**

LED yang menyala bergantian sesuai dengan loop seperti di atas, dengan durasi nyala beberapa detik untuk tiap tahap LED. Durasi nyala tersebut ditentukan oleh Timer/Counter Interrupt dan bisa diubah dengan menekan button INT0.

### **Format Pengumpulan:**

(Lanjutan latihan sebelumnya)

### **CATATAN :**

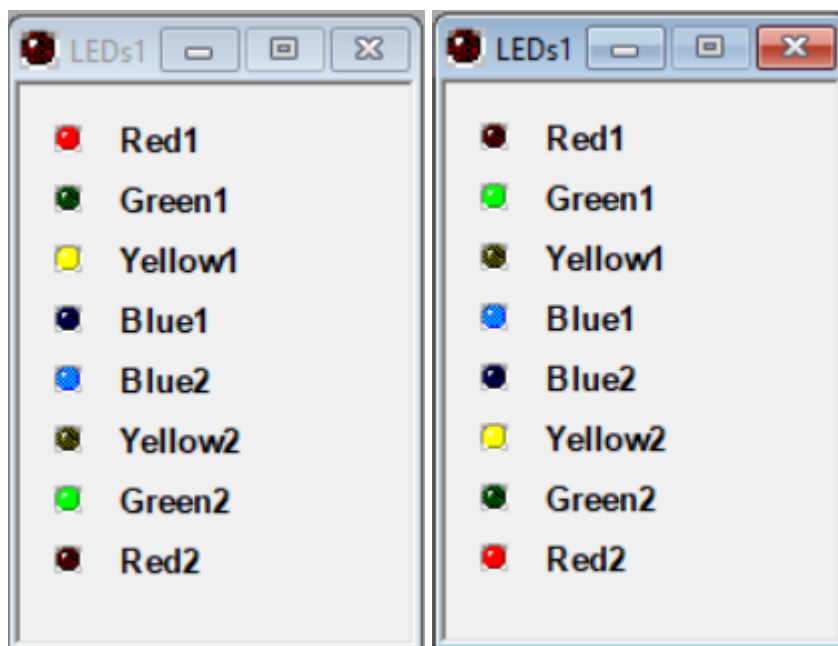
**Dokumentasikan lah program anda dengan lengkap dengan tanda # untuk comment. Akan ada penalti jika tidak ada dokumentasi nilai Anda akan dikurangi 10 point.**

## Latihan 1 (Part BONUS) - Bosan.. (Max Score : 10)

Peokra bosan setelah membuat dua fitur sebelumnya, sekarang ia ingin mengubah pola lampu yang sudah dibuat. Peokra berpikir.. sepertinya akan keren jika bisa menyimpan pola lampu dalam sebuah tombol. Bantu Peokra mengimplementasikan ini!

### Panduan:

- Implementasikan **button INT1** yang dapat mengubah pola nyala LED sebagai berikut:  
**(Red1 Yellow1 Blue2 Green2 - Green1 Blue1 Yellow2 Red2** bergantian)



- Saat tombol **INT1** di tekan, pola yang selanjutnya ditampilkan adalah urutan pola pertama. Seperti contoh saat awal eksekusi program, pola pertama yang dibuat pada latihan 1 (PART 1) ditampilkan. Saat tombol INT1 ditekan, pada posisi pola manapun, pola akan berganti ke pola kedua pada latihan 1 (PART 3) dimulai dari posisi pola pertama (**Red1 - Yellow1 - Blue2 - Green2**)



- Perubahan durasi Timer/Counter yang dibuat pada **latihan 1 (Part 2)** menggunakan tombol INT0 tetap **berpengaruh pada semua pola**

### **Format Input:**

Mengikuti format input latihan sebelumnya dan button INT1 yang dapat ditekan untuk mengubah pola

### **Format Output:**

LED yang menyala bergantian sesuai dengan loop seperti di atas. Pola nyala LED akan berganti saat tombol INT1 ditekan

### **Format Pengumpulan:**

(Lanjutan latihan sebelumnya)