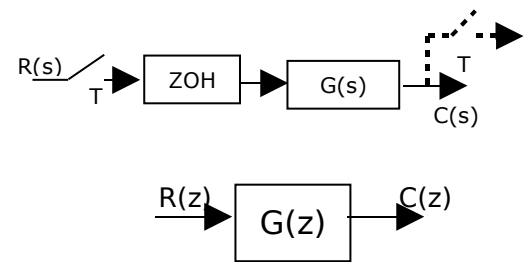
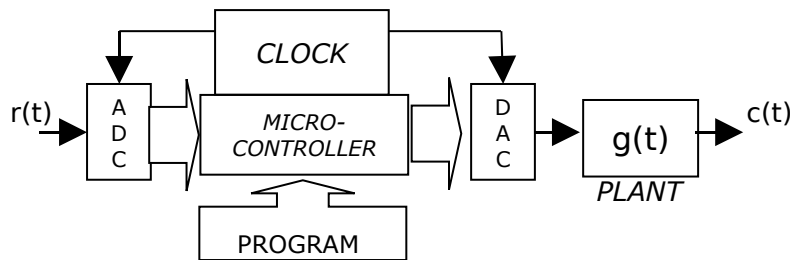


I. **PENGETAHUAN UMUM (25 point)**

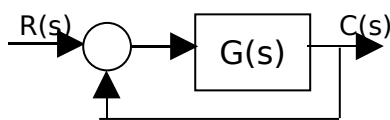
- I.1. Jelaskan bagaimana konfigurasi perangkat keras pada gambar di sebelah kiri dapat dimodelkan dengan bagan kotak di sebelah kanan (10 point)!



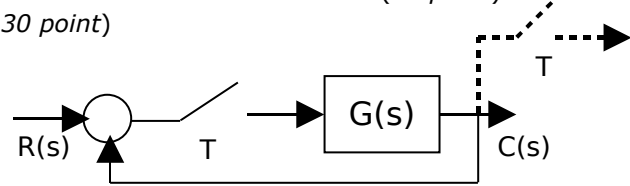
- I.2. Pada bagan kotak di sebelah kanan atas, terlihat ada saklar yang digambarkan dengan garis putus-putus, mengapa digambarkan demikian? Jelaskan ! (5 point)
- I.3. Supaya model matematika yang digambarkan dengan bagan kotak di sebelah kanan sah (valid), bagaimana program yang harus dibuat untuk micro-controller? (10 point)

II. **DASAR-DASAR TRANSFORMASI Z (30 point)**

II.1.



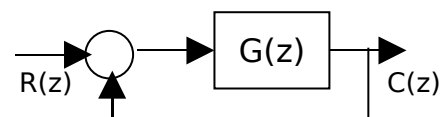
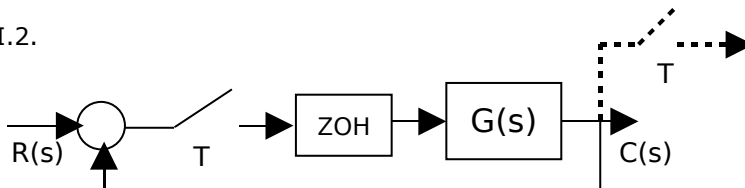
(a)



(b)

- a. Jika $R(s) = 1/s$ dan $G(s) = 1/s$, pada gambar (a) di atas, tentukan $c(t) = C(s)$ untuk $t = 0, 2, 4, 6, 8$ dan 10 detik! (5 point)
- b. Jika $G(s)$ yang sama ditempatkan di antara dua pencuplik ($T = 2$ detik) seperti pada gambar (b), dengan $G(z) = Z^{-1} G(s)$ tentukan lagi $c(t)$ untuk $t = 0, 2, 4, 6, 8$ dan 10 detik (5 point)

II.2.



Diketahui $G(s) = 1/s$, $T = 2$ detik.

Isyarat masukan $r(t)$ merupakan isyarat undak satuan atau *unit step function*: $r(t) = 1, t \geq 0$.

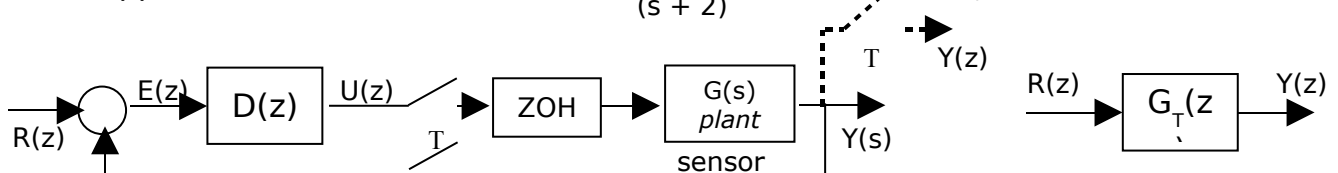
Tentukanlah $R(z)$, $G(z)$ dan $C(z)$, lalu setelah itu tentukanlah dari $C(z)$ isyarat keluaran $c(t)$, untuk $t = 0, 2, 4, 6, 8$ dan 10 detik dengan cara pembagian (10 point)

- II.3. Apa yang dapat disimpulkan dari jawaban soal 2.1. dan 2.2.? (10 point).

III. **PEMODELAN NISBAH ALIH (45 point)**

Jika $G(s)$ dari model di bawah ini diketahui = $\frac{s}{(s+2)}$

dan $T = 1$ sec, maka:



- a. (Berdasarkan gambar pada soal 1.1.) Tentukan rancangan kasar implementasi perangkat keras dan program untuk Sistem Kendali Digital di atas (5 point)
- b. Tentukanlah $G(z) = Y(z)/U(z)$! (10 point)
- c. Tentukanlah $G_T(z) = Y(z)/R(z)$ untuk $D(z) = K_P + (T/K_I)[z/(z-1)]$, $K_P = 1$ dan $K_I = 0.5$ (10 point)
- d. Dari $G_T(z)$, tentukanlah **persamaan difference** yang menghubungkan cuplikan data $r(k) = Z^{-1} R(z)$ dengan cuplikan data $y(k) = Z^{-1} Y(z)$! (10 point)
- e. Jika $r(k) = 1$ untuk $k = 0, 2, 4, 6, \dots$ (k :genap) dan $r(k) = 0$ untuk $k = 1, 3, 5, \dots$ (k :ganjil), maka dari persamaan *difference* di atas, tentukan $y(t)$ pada $t = 0, 1, 2, 3, 4$ dan 5 detik (10 point)..