


TUGAS MANDIRI 3

Juli.
2 2 0 6 0 2 8 9 3 2
ALDEN LUTHFI
B - VRO

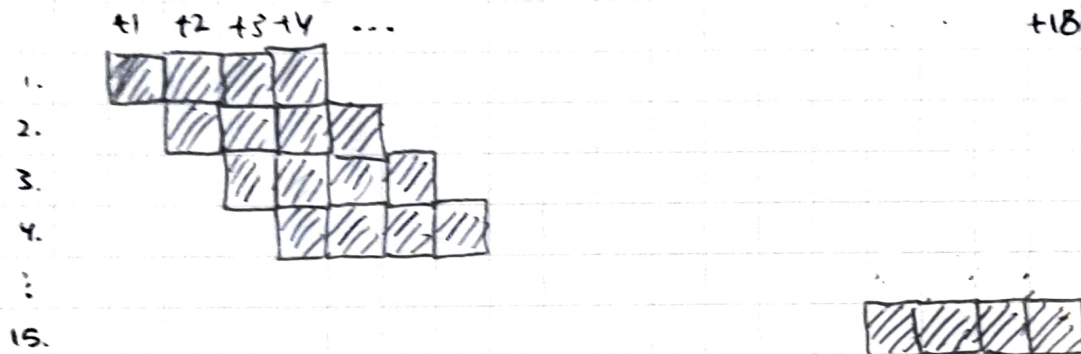
- ① Karena pada setiap clock cycle, data yang dibaca pada sebuah stage berbeda, sedangkan suatu instruksi seringkali memerlukan data yang didapat dari stage sebelumnya.
- ② ① Control hazard terjadi ketika control memberikan sinyal yang berbeda dari yang seharusnya terjadi. Control hazard membuat alur program keliru
- ② ② Data hazard terjadi jika data yang digunakan suatu instruksi keliru. biasanya disebabkan data yang sudah atau belum berubah dari stage sebelumnya
- ② ③ Structural hazard terjadi saat pemakaian hardware pada saat yang bersamaan
- ③ total instruksi: 15
 - ↳ lw/sw: 7 → lw: 5, sw: 2
 - ↳ R format: 7
 - ↳ beg: 1
- ④ ① menggunakan waktu instruksi terlama (lw, 700 ps)
 $t = 700 \times 15 = 10500 \text{ ps}$
- ④ ② menggunakan clockspeed stage terlama (300 ps) tapi stages berbeda
 $t = \underset{\text{lw}}{5 \times 1200} + \underset{\text{sw}}{2 \times 900} + \underset{\text{R}}{7 \times 900} + \underset{\text{beg}}{1 \times 600} = 14700 \text{ ps}$


 22 06 02 8 9 3 2
 ALDEU LUTHFI
 13 - VRO

③ ② clockspeed 300ps tapi jumlah stage sama

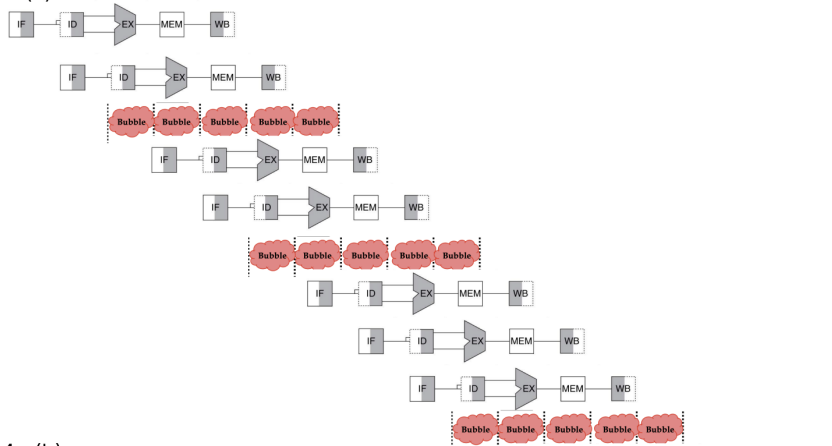
$$t = \frac{15 \times 1200}{4} + 900 = 5400 \text{ ps}$$

\downarrow
 loading time

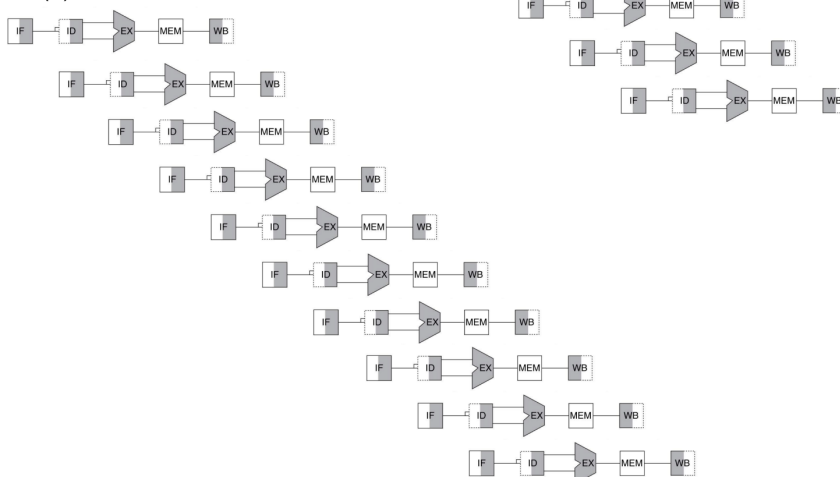



4.

4c (a)



4c (b)




 2 2 0 6 0 2 8 9 3 2
 ALDEN WTHF
 B - VRO

a.
 v. lw \$t1, 0(\$t0)
 lw \$t2, 4(\$t0)
 nop
 add \$t3, \$t2, \$t1
 lw \$t4, 8(\$t0)
 nop
 sub \$t5, \$t4, \$t3
 sw \$t5, 0(\$t1)
 lw \$t2, 12(\$t0)
 nop
 add \$t5, \$t2, \$t4
 sub \$t6, \$t1, \$t4
 sw \$t6, 0(\$t5)

b. lw \$t1, 0(\$t0)
 lw \$t2, 4(\$t0)
 lw \$t3, 8(\$t0)
 add \$t3, \$t2, \$t1
 lw \$t2, 12(\$t0)
 sub \$t5, \$t4, \$t3
 sw \$t5, 0(\$t1)
 add \$t5, \$t2, \$t4
 sub \$t6, \$t1, \$t4
 sw \$t6, 0(\$t5)

5. a) Control signal WB (1)

b. Instruksi 1: rs, rt, rd (\$t0, \$t1, \$s0)
 Instruksi 2: rs, rt, rd (\$s0, \$t3, \$t2)

c. data \$s0 bisa diambil dari register
 EX/MEM melalui forwarding unit