

# SISTEM DIGITAL (TIF-1106)

Pertemuan 7: Perancangan Rangkaian Kombinasional Aritmatika & Tinkercad Circuits

# Capaian Pembelajaran Pertemuan 7

## Sub-CPMK 7

Mahasiswa mampu merancang rangkaian kombinasional aritmatika dasar hingga kompleks (Half/Full Adder, Subtractor, 4-bit Ripple Carry Adder, Carry Lookahead Adder, BCD Adder) dan mensimulasikannya pada **\*\*Tinkercad Circuits\*\*** (IC 7483).

# Half Adder & Full Adder

## Half Adder (2 Input)

- ▶  $Sum = A \oplus B$
- ▶  $Carry = A \cdot B$
- ▶ Tidak memperhitungkan \*Carry-In\* dari tahap sebelumnya.

## Full Adder (3 Input: $A, B, C_{in}$ )

- ▶  $Sum = A \oplus B \oplus C_{in}$
- ▶  $C_{out} = AB + C_{in}(A \oplus B)$
- ▶ Dapat dikaskadekan untuk membangun adder  $N$ -bit.

# Ripple Carry Adder vs Carry Lookahead Adder (CLA)

## Ripple Carry Adder

Kaskade seri  $N$  Full Adder. Kecepatan lambat karena  $C_{out}$  harus merambat (\*ripple\*) dari LSB ke MSB dengan tunda  $O(N)$ .

## Carry Lookahead Adder (CLA)

Menghitung seluruh carry bit secara simultan menggunakan logika \*Generate\* ( $G_i = A_i B_i$ ) dan \*Propagate\* ( $P_i = A_i \oplus B_i$ ).

$$C_{i+1} = G_i + P_i C_i$$

Mengurangi tunda propagasi secara signifikan menjadi  $O(1)$ !