

LEMBAR KERJA MAHASISWA & PROBLEM SET MINGGU 5: PETA KARNAUGH (K-MAP 4-VARIABEL), DON'T CARE, & GERBANG UNIVERSAL

MATA KULIAH: SISTEM DIGITAL (TIF-1106) — S1 TEKNIK INFORMATIKA

Integrasi Taksonomi Bloom Level C1 (Mengingat) s.d. C6 (Mencipta)

Nama Mahasiswa : NIM :
Kelas / Kelompok: Tanggal :

BAGIAN A: KONSEP PETA KARNAUGH (LEVEL C1 – C2)

- A.1. [C1 – Mengingat]** Mengapa susunan kode kolom dan baris pada Peta Karnaugh menggunakan urutan Gray Code (00, 01, 11, 10) dan bukan biner murni (00, 01, 10, 11)?
- A.2. [C2 – Memahami]** Jelaskan definisi *Essential Prime Implicant* dan bagaimana dampaknya terhadap penyederhanaan fungsi Boolean minimum!

BAGIAN B: PENERAPAN K-MAP 4-VARIABEL (LEVEL C3)

- B.1. [C3 – Menerapkan]** Sederhanakan fungsi Minterm berikut menggunakan K-Map 4-variabel:

$$F(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 5, 7, 8, 10, 13, 15)$$

Tuliskan bentuk persamaannya yang paling sederhana!

BAGIAN C: ANALISIS KONDISI DON'T CARE (LEVEL C4)

- C.1. [C4 – Menganalisis]** Diberikan fungsi logika $F(A, B, C, D) = \sum m(1, 3, 7, 11, 15)$ dengan kondisi Don't Care $d(A, B, C, D) = \sum d(0, 2, 5)$. Tentukan dua kemungkinan bentuk penyederhanaan SOP minimum dan analisis mana yang menghasilkan gerbang paling sedikit!

BAGIAN D: EVALUASI IMPLEMENTASI NAND-ONLY LOGIC (LEVEL C5)

- D.1. [C5 – Mengevaluasi]** Ubahlah persamaan logika terkonversi $F = AB + C\overline{D}$ menjadi rangkaian logika yang hanya terdiri dari gerbang NAND 2-input (*NAND-NAND logic*). Evaluasi jumlah IC TTL 7400 yang digunakan!

BAGIAN E: PERANCANGAN DETEKTOR BILANGAN PRIMA BCD (LEVEL C6)

- E.1. [C6 – Mencipta]** Rancanglah sebuah sirkuit detektor bilangan prima untuk input digit BCD (0–9). Nilai luaran $F = 1$ jika masukan biner 4-bit bertipe angka prima (2, 3, 5, 7). Gunakan kondisi Don't Care untuk input invalid BCD (10–15). Gambarkan K-Map dan sirkuit Logisim-nya!