

LEMBAR KERJA MAHASISWA & PROBLEM SET MINGGU 1: PENGANTAR SISTEM DIGITAL & SISTEM BILANGAN

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: PENGETAHUAN & PEMAHAMAN KONSEPTUAL (LEVEL C1 – C2)

- A.1. [C1 – Mengingat]** Nyatakan perbedaan mendasar antara sinyal analog dan sinyal digital dari sudut pandang:
- Domain nilai tegangan dan kontinuitas waktu.
 - Ketahanan terhadap derau (*noise margin*).
- A.2. [C2 – Memahami]** Komputer modern secara universal mengadopsi representasi **2's Complement** untuk menyimpan bilangan biner bertanda. Jelaskan dua alasan utama mengapa metode 2's Complement lebih unggul dibandingkan metode *Sign-Magnitude* dan *1's Complement*!

BAGIAN B: PENERAPAN & KONVERSI BILANGAN (LEVEL C3)

- B.1. [C3 – Menerapkan]** Lakukan konversi bilangan-bilangan berikut secara akurat:
- Konversikan $(157)_{10}$ ke dalam biner dan heksadesimal.
 - Konversikan biner $(110101101011)_2$ langsung ke dalam bentuk oktal dan heksadesimal.
 - Konversikan heksadesimal $(3F8)_{16}$ ke dalam biner dan desimal.
 - Konversikan desimal pecahan $(23.625)_{10}$ ke dalam bentuk biner.

BAGIAN C: ANALISIS ARITMATIKA BINER & OVERFLOW (LEVEL C4)

C.1. [C4 – Menganalisis] Diberikan dua buah bilangan desimal bertanda 8-bit: $A = +75$ dan $B = -48$.

- a) Tentukan representasi biner 8-bit 2's Complement untuk masing-masing bilangan A dan B .
- b) Hitunglah operasi penjumlahan $A + B$ dan pengurangan $A - B$ dalam representasi biner 2's Complement.
- c) Analisis apakah terjadi *Arithmetic Overflow* pada masing-masing operasi tersebut berdasarkan nilai Carry-In (C_{in}) dan Carry-Out (C_{out}) pada bit tanda (MSB)!

BAGIAN D: EVALUASI SISTEM PENGKODEAN DIGITAL (LEVEL C5)

D.1. [C5 – Mengevaluasi] Dalam sebuah sistem sensor posisi sudut rotasi (rotary optical encoder), pembacaan posisi dapat ditransmisikan menggunakan **Kode Biner Murni** atau **Kode Gray**.

- Analisis apa yang terjadi ketika pembacaan sensor berubah dari posisi 3 ($(011)_2$) ke posisi 4 ($(100)_2$) pada kode biner murni jika terdapat keterlambatan respon mekanis pada salah satu bit sensor!
- Evaluasi mengapa Kode Gray ($(010)_2 \rightarrow (110)_2$) mampu mencegah kesalahan pembacaan transients (*spurious transition error*) pada sistem mekanis tersebut.

BAGIAN E: PERANCANGAN ALGORITMA & SIMULASI LOGISIM (LEVEL C6)

E.1. [C6 – Mencipta] Rancanglah sebuah blok diagram sirkuit digital 4-bit menggunakan software **Logisim Evolution** yang menerima masukan biner bertanda $X = (x_3x_2x_1x_0)_2$ dan menghasilkan keluaran $Y = -X$ (komplemen dua dari X).

- Tuliskan alur logika perancangan sirkuit (penggunaan gerbang NOT dan Adder 4-bit / Constant +1).
- Gambarkan skema rangkaian Logisim yang Anda rancang dan cantumkan tabel pengujian untuk nilai $X = +5$ (0101_2) hingga menghasilkan $Y = -5$ (1011_2).

RUBRIK PENILAIAN PROBLEM SET

Level Bloom	Kategori Soal	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai
C1 – C2	Pengetahuan & Konsep	Ketepatan definisi dan ketajaman argumen 2's Complement	20%
C3	Penerapan Konversi	Akurasi langkah matematis & konversi bilangan	25%
C4	Analisis Aritmatika	Ketepatan operasi 2's Comp & analisis overflow bit tanda	25%
C5	Evaluasi Sistem	Ketajaman analisis kesalahan transisi kode Gray vs Biner	15%
C6	Perancangan Sirkuit	Kejelasan logika perancangan blok sirkuit Logisim	15%