

BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN
BERITA ACARA PERKULIAHAN
KULIAH OFF-LINE

PERIODE SEMESTER GENAP 2022-2023

MATA KULIAH:

SISTEM DIGITAL KLAS A

LAMPIRAN BERITA ACARA PERKULIAHAN :

- 1. SK.DEKAN FSTI SEMESTER GENAP 2022/2023*
- 2. PRESENSI KEHADIRAN MAHASISWA & DOSEN*
- 3. CONTOH HAND OUT MATERI AJAR*
- 4. NILAI KOMULATIF; KEHADIRAN,TUGAS, UTS DAN UAS*

PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax. 021-7866955, hp: 081291030024
Email : humas@istn.ac.id Website : www.istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK

Nomor : 086/ 03.1 – I / III/ 2023

SEMESTER GENAP , TAHUN AKADEMIK 2022/2023

Nama	:Ir. Eddy Supriady, MT	Status Pegawai	:Tetap
NIK	:22870030	Program Studi	:Teknikelektro
Jabatan Akademik	:Lektor Kepala		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Hari/Jam	Kredit (sks)	Keterangan
I PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN	MENGAJAR DI KELAS (KULIAH/RESPONSI DAN LABORATORIUM)				
	1. Elektronika Dasar 2	Fisika	Kamis/10.00-11.40	2	
	2. Sistem Digital	Fisika	Rabu/10.00-11.40	2	
II PENELITIAN	1.				
	2.				
II PENGABDIAN DAN MASYARAKAT	1.				
	2.				
	3.				
IV UNSUR-UNSUR PENUNJANG	1.				
	2.				
Jumlah Total				4	

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan pengajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional. Penugasan ini berlaku tanggal 20 Maret 2023 sampai dengan 31 Agustus 2023.

Jakarta, 20 Maret 2023

Dekan,



(Marhaeni S.Kom., M.Kom.)

Tembusan :

1. Direktur Akademik-ISTN
2. Direktur Non Akademik-ISTN
3. Ka. Biro sumber Daya Manusia-ISTN
4. Ka. Program Studi Fisika
5. Arsip



Berita Acara Perkuliahan
(Presentasi Kehadiran Dosen)
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023
PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA S1 FSTI - ISTN

Nama Dosen	: 1. Taufik Hidayat Soi, ST.MT. 2. Ir. Edy Supriyadi, MT	Hari	: Rabu/Kamis		
Mata Kuliah	: Sistem Digital	Jam	: 10.00-11.40		
Kelas	: A	Ruang	: A-2		
No.	Hari / Tanggal	Materi Pembelajaran	Metode Belajar	Jml Mhs	Paraf Dosen
1	Kamis / 24-03-2023	Pendahuluan; Orientasi mata kuliah Sistem Digital, penjelasan system penilaian	Tatap Muka ke-1	1	
2	Kamis / 30-03-2023	Sistem Bilangan	Tatap Muka ke-2	1	
3	Kamis / 06-04-2023	Operasi Sistem Bilangan	Tatap Muka ke-3	1	
4	Kamis / 13-04-2023	Gerbang Logika Dasar	Tatap Muka ke-4	1	
5	Kamis / 20-04-2023	Aljabar Boolean	Tatap Muka ke-5	1	
6	Kamis / 27-04-2023	SUM Of Product (SOP)	Tatap Muka ke-6	1	
7	Kamis / 04-05-2023	Product Of Sum (POS)	Tatap Muka ke-7	1	
8	Kamis / 11-05-2023	UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP 2223	Ujian UTS	1	





Berita Acara Perkuliahan
(Presentasi Kehadiran Dosen)
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023
PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA S1 FSTI - ISTN

Nama Dosen		: 1. Taufik Hidayat Soi, ST.MT. 2. Ir. Edy Supriyadi, MT			Hari		: Rabu/Kamis
Mata Kuliah		: Sistem Digital			Jam		: 10.00-11.40
Kelas		: A			Ruang		: A-2
No.	Hari / Tanggal	Materi Pembelajaran	Metode Belajar	Jml Mhs	Paraf Dosen		
9	Kamis / 25-05-23	Flip Flop	Tatap Muka ke-9	1			
10	Rabu / 31-05-23	Flip Flop 2	Tatap Muka ke-10	1			
11	Rabu / 14-06-23	Register	Tatap Muka ke-11	1			
12	Rabu / 21-06-23	Aritmatika 1	Tatap Muka ke-12	1			
13	Rabu / 05-07-23	Aritmatika 2	Tatap Muka ke-13	1			
14	Rabu / 12-07-23	Memory 1	Tatap Muka ke-14	1			
15	Kamis / 20-07-23	Memory 2	Tatap Muka ke-15	1			
16	Kamis / 27-07-23	UJIAN AKHIR SEMESTER GENAP 2223	Ujian UAS	1			





**DAFTAR HADIR PESERTA KULIAH MAHASISWA
GENAP - REGULER - TAHUN 2022/2023**

FAK / JURUSAN
MATAKULIAH
KELAS / PESERTA
KURIKULUM
DOSEN

Fisika S1
Sistem Digital (P) / 326101 / 6
A / 1
2018
1.Taufik Hidayat Soi, ST. MT.

HARI / TANGGAL Kamis
JAM KULIAH 13:00-15.:30
RUANG A-1

Hal : 1 / 1

No	N I M	NAMA MAHASISWA	TANGGAL PERTEMUAN								JUMLAH
			$\frac{24}{3}$ 23	$\frac{30}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{12}{21}$	$\frac{19}{4}$	$\frac{26}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{11}{5}$ 23	
1	20320002	MAULANA FAJRI SETIAWAN	Mud	Mud	Mud	Mud	Mud	Mud	Mud	Mud	8

CATATAN :

Perubahan peserta hanya diperkenankan bila ada persetujuan tertulis dari Pelaksana Jurusan.

27/03/2023

Jakarta,

Dosen Pengajar,

(Taufik Hidayat Soi, ST. MT.)



**DAFTAR HADIR PESERTA KULIAH MAHASISWA
GENAP - REGULER - TAHUN 2022/2023**

FAK / JURUSAN
MATAKULIAH
KELAS / PESERTA
KURIKULUM
DOSEN

Fisika S1
Sistem Digital (P) / 326101 / 6
A / 1
2018
1.Eddy Supriyadi, Ir. MT.

HARI / TANGGAL Kamis
JAM KULIAH 13:00-15.:30
RUANG A-1

Hal : 1 / 1

No	N I M	NAMA MAHASISWA	TANGGAL PERTEMUAN								JUMLAH
			25/5	28/5	14/6	21/6	5/7	12/7	20/7	27/23/7	
1	20320002	MAULANA FAJRI SETIAWAN	Mud	Mud	Mud	Mud	Mud	Mud	Mud	Mud	8

CATATAN :

Perubahan peserta hanya diperkenankan bila ada persetujuan tertulis dari Pelaksana Jurusan.

27/03/2023

Jakarta,

Dosen Pengajar,

(Eddy Supriyadi, Ir. MT.)



DAFTAR NILAI KOMPETENSI
SEMESTER GENAP - REGULER - TAHUN 2022/2023

FAK / JURUSAN : Fisika S1
MATAKULIAH : Sistem Digital (P) / 326101
KELAS : A
PESERTA : 1
JADWAL UJIAN :
DOSEN : 1. Taufik Hidayat Soi, ST., MT.
2. Eddy Supriyadi, Ir. MT

Hal : 1 / 1.

No	N I M	NAMA MAHASISWA	KOMPONEN NILAI ANGKA						NILAI AKHIR	
			UTS 30%	UAS 40%	MODEL 0%	PRESENTASI 0%	TUGAS 15%	ABSEN 15%	ANGKA 100%	HURUF
1	20320002	MAULANA FAJRI SETIAWAN	80	75	0	0	60	100	78	A-

REKAPITULASI NILAI	
A	1
B	0
C	0
D	0
E	0

Jakarta, 09 Agustus 2023
Dosen Pengajar,

1. Taufik Hidayat Soi, ST., MT.

2. Eddy Supriyadi, Ir. MT.)

MODUL PERKULIAHAN

SISTEM DIGITAL

Operasi Bilangan Biner

Abstract

Modul ini membahas tentang operasi operasi pada bilangan biner serta operasi komplemen

Kompetensi

- Mahasiswa diharapkan dapat mengetahui operasi pada bilangan biner
- Mahasiswa diharapkan dapat melakukan operasi pada bilangan biner

Operasi Penjumlahan

Ada beberapa hal umum yang harus diketahui dalam penjumlahan bilangan biner yaitu sebagai berikut :

$0 + 0 = 0$
 $0 + 1 = 1$
 $1 + 0 = 1$
 $1 + 1 = 10 \rightarrow 0 + \text{carry } 1 \text{ ditempatkan pada posisi berikutnya}$
 $1 + 1 + 1 = 11 \rightarrow 1 + \text{carry } 1 \text{ ditempatkan pada posisi berikutnya}$

Contoh penjumlahan dalam bilangan biner

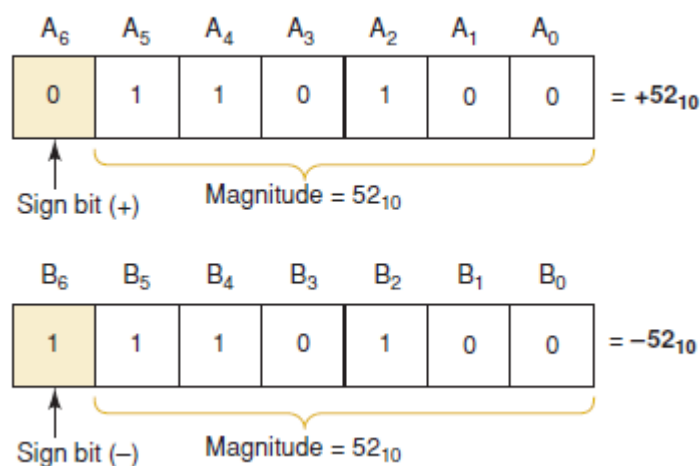
$$\begin{array}{r} 011 \text{ (3)} \\ + 110 \text{ (6)} \\ \hline 1001 \text{ (9)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1001 \text{ (9)} \\ + 1111 \text{ (15)} \\ \hline 11000 \text{ (24)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11.011 \text{ (3.375)} \\ + 10.110 \text{ (2.750)} \\ \hline 110.001 \text{ (6.125)} \end{array}$$

Bilangan Bertanda

Sebagian besar komputer digital menangani bilangan negative sebagai bilangan positif, sehingga diperlukan sign (tanda) bilangan + atau -. Tanda tersebut diwakili oleh satu bit yang disebut sebagai sign bit. Dimana 0 merupakan tanda positif dan 1 merupakan tanda negative. Bit tanda ini menempati posisi bit paling kiri atau pada bagian MSB seperti pada gambar 2.1 dibawah.



Gambar 2.1 Bilangan bertanda

Sign bit digunakan untuk menyatakan bilangan positif dan negative yang disimpan dalam bentuk bilangan biner. Pada Gambar 2.1 diatas terlihat bahwa bilangan tersebut terdiri dari 1 sign bit dan 6 magnitude bit. Magnitude bit merupakan bilangan biner yang nilainya sama dengan bilangan decimal yang mewakilinya. Prinsip ini dikenal dengan nama **sign magnitude system** untuk menyatakan bilangan biner bertanda.

System yang umum digunakan untuk menyatakan bilangan biner bertanda ini adalah 2's complement system. Komplemen 2 ini digunakan untuk menyatakan bilangan bertanda, karena untuk melakukan operasi pengurangan, sebenarnya operasi yang dilakukan adalah penjumlahan.

Langkah langkah melakukan komplemen 2 :

1's-Complement Form

Komplemen 1 dari sebuah bilangan biner merupakan diperoleh dari perubahan setiap 0 menjadi 1, dan 1 menjadi 0.

Contoh :

```

1 0 1 1 0 1 original binary number
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
0 1 0 0 1 0 complement each bit to form 1's complement

```

Komplemen 1 dari **101101** adalah **010010**

2's Complement Form

Komplemen 2 dari sebuah bilangan biner diperoleh dari hasil komplemen 1 ditambah dengan 1 pada posisi LSB.

```

  1 0 1 1 0 1   binary equivalent of 45
  0 1 0 0 1 0   complement each bit to form 1's complement
+   _____ 1   add 1 to form 2's complement
  0 1 0 0 1 1   2's complement of original binary number

```

Sehingga 010011 merupakan komplemen 2 dari 101101.

Representing Signed Numbers Using 2's Complement

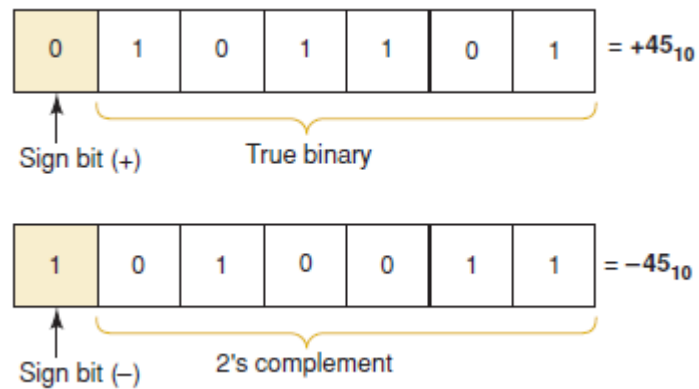
Sistem komplemen 2 digunakan untuk menyatakan bilangan bertanda.

- Jika bilangan positif, magnitude dinyatakan dalam bentuk nilai bilangan biner asli dan sign bit adalah 0 ditempatkan pada bagian MSB.



- Jika bilangan negative, maka magnitude merupakan bentuk komplemen 2, dan sign bit adalah 1 ditempatkan pada bagian MSB.

2 ketentuan diatas dapat dilihat pada Gambar 2.2 dibawah.



Gambar 2.2 Bilangan bertanda dengan komplemen 2

PENJUMLAHAN COMPLEMENT DUA

Case I: Two Positive Numbers.

Menjumlahkan 2 bilangan positif sama seperti penjumlahan bilangan biner diatas,

Contoh +9 dan +4

$$\begin{array}{r}
 +9 \rightarrow \boxed{0} \ 1001 \quad (\text{augend}) \\
 +4 \rightarrow \boxed{0} \ 0100 \quad (\text{addend}) \\
 \hline
 \boxed{0} \ 1101 \quad (\text{sum} = +13) \\
 \uparrow \\
 \text{sign bits}
 \end{array}$$

Case II: Positive Number and Smaller Negative Number.

Contoh : +9 dan -4

Langkah 1 : mencari nilai complemen 2 dari -4

$$\begin{array}{r}
 +4 \quad 0 \ 1 \ 0 \ 0 \\
 C'1 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 1 \\
 C'2 \quad 1 \ 1 \ 0 \ 0
 \end{array}$$

Langkah 2 : Menjumlahkan +9 dengan C'2 -4

$$\begin{array}{r}
 \text{sign bits} \\
 \downarrow \\
 +9 \rightarrow \boxed{0} \ 1001 \quad (\text{augend}) \\
 -4 \rightarrow \boxed{1} \ 1100 \quad (\text{addend}) \\
 \hline
 1 \ 0 \ 0101 \\
 \uparrow \\
 \text{This carry is disregarded; the result is } 00101 \text{ (sum = +5).}
 \end{array}$$

Pada kasus ini, sign bit dari addend (penambah) adalah 1. Hasil dari penjumlahan menghasilkan sebuah carry pada bagian akhir, dan carry ini diabaikan, sehingga hasil akhirnya adalah 0 0101 (+5)

Case III: Positive Number and Larger Negative Number.

Contoh : -9 dan +4

Langkah 1 : mencari nilai complemen 2 dari -9

$$\begin{array}{r}
 +9 \quad 1 \ 0 \ 0 \ 1 \\
 C'1 \quad 0 \ 1 \ 1 \ 0 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 1 \\
 C'2 \quad 0 \ 1 \ 1 \ 1
 \end{array}$$

Langkah 2 menjumlahkan c'2 9 dengan +4

$$\begin{array}{r}
 -9 \rightarrow \quad 10111 \\
 +4 \rightarrow \quad 00100 \\
 \hline
 \quad 11011 \quad (\text{sum} = -5) \\
 \uparrow \\
 \text{negative sign bit}
 \end{array}$$

Dari hasil diperoleh 1 1011, dimana sign bit nya adalah 1 sehingga bilangannya adalah negative, dan magnitudenya merupakan hasil komplemen dua yaitu 1011, sehingga bilangan aslinya adalah :

$$\begin{array}{r}
 C'2 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\
 C'1 \quad 0 \ 1 \ 0 \ 0 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 1+ \\
 \text{Asli} \quad 0 \ 1 \ 0 \ 1 \quad \rightarrow 5
 \end{array}$$



Case IV: Two Negative Numbers

Contoh : -9 dan -4

Langkah 1 : mencari nilai complemen 2 dari -9

$$\begin{array}{r} +9 \quad 1001 \\ C'1 \quad 0110 \\ \hline \quad \quad 1 \\ C'2 \quad 0111 \end{array}$$

Langkah 2 : mencari nilai complemen 2 dari -4

$$\begin{array}{r} +4 \quad 0100 \\ C'1 \quad 1011 \\ \hline \quad \quad 1 \\ C'2 \quad 1100 \end{array}$$

Langkah 3 menjumlahkan

$$\begin{array}{r} -9 \rightarrow 10111 \\ -4 \rightarrow 11100 \\ \hline 1 \quad 10011 \\ \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \\ \quad \quad \text{sign bit} \\ \quad \quad \text{This carry is disregarded; the result is 10011 (sum = -13).} \end{array}$$

Dari hasil diperoleh 1 1 0011, dimana 1 bit carry diabaikan, sign bit nya adalah 1 sehingga bilangannya adalah negative, dan magnitudenya merupakan hasil komplemen dua yaitu 0011, sehingga bilangan aslinya adalah :

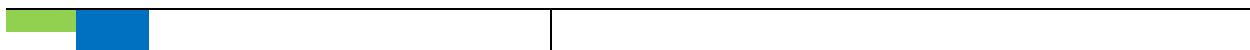
$$\begin{array}{r} C'2 \quad 0011 \\ C'1 \quad 1100 \\ \hline \quad \quad 1+ \\ \text{Asli} \quad 1101 \quad \rightarrow 13 \end{array}$$

Case V: Equal and Opposite Numbers

Contoh : +9 dan -9

Langkah 1 : mencari nilai complemen 2 dari -9

$$\begin{array}{r} +9 \quad 1001 \\ C'1 \quad 0110 \\ \hline \quad \quad 1 \\ C'2 \quad 0111 \end{array}$$



Langkah 2 menjumlahkan

$$\begin{array}{r}
 -9 \rightarrow 10111 \\
 +9 \rightarrow 01001 \\
 \hline
 0 \quad \overset{1}{\uparrow} 00000 \\
 \leftarrow \text{Disregard; the result is } 00000 \text{ (sum = +0).}
 \end{array}$$

Perkalian Bilangan Biner

Perkalian bilangan biner dilakukan dengan cara yang sama dengan perkalian bilangan decimal. Proses menjadi lebih sederhana karena kita hanya mengalikan digit 1 atau 0, dan tidak melibatkan digit lainnya.

Contoh : 9×11

$$\begin{array}{r}
 1001 \quad \leftarrow \text{multiplicand} = 9_{10} \\
 \underline{1011} \quad \leftarrow \text{multiplier} = 11_{10} \\
 1001 \\
 1001 \\
 0000 \\
 \underline{1001} \\
 1100011 \quad \leftarrow \text{final product} = 99_{10}
 \end{array}$$

} partial products

Pada sebagian mesin digital, penjumlahan hanya dapat dilakukan antara 2 bilangan biner pada satu waktu, sehingga selama perkalian, maka penjumlahan tidak dilakukan seluruhnya pada satu waktu, tetapi penjumlahan dilakukan untuk 2 partial product per satuan waktunya. Pertama ditambah dengan kedua, hasilnya ditambah dengan ketiga, dan seterusnya seperti ilustrasi dibawah ini.

$$\begin{array}{r}
 \text{Add } \left\{ \begin{array}{l} 1001 \quad \leftarrow \text{first partial product} \\ \underline{1001} \quad \leftarrow \text{second partial product shifted left} \end{array} \right. \\
 \\
 \text{Add } \left\{ \begin{array}{l} 11011 \quad \leftarrow \text{sum of first two partial products} \\ \underline{0000} \quad \leftarrow \text{third partial product shifted left} \end{array} \right. \\
 \\
 \text{Add } \left\{ \begin{array}{l} 011011 \quad \leftarrow \text{sum of first three partial products} \\ \underline{1001} \quad \leftarrow \text{fourth partial product shifted left} \end{array} \right. \\
 \\
 1100011 \quad \leftarrow \text{sum of four partial products, which} \\
 \qquad \qquad \qquad \text{equals final total product}
 \end{array}$$

Pembagian Bilangan Biner

Proses Pembagian satu bilangan biner (dividend) dengan bilangan biner lainnya (divisor) sama dengan pembagian pada bilangan decimal. Prosesnya lebih sederhana dalam bilangan biner karena nilai yang dilibatkan hanya 0 atau 1.

Contoh :

$$\begin{array}{r} 0011 \\ \underline{11} \overline{)1001} \\ 011 \\ \underline{0011} \\ 11 \\ \underline{11} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0010.1 \\ \underline{100} \overline{)1010.0} \\ 100 \\ \underline{100} \\ 100 \\ \underline{100} \\ 0 \end{array}$$

Daftar Pustaka

Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer, Gregory L. Moss, Digital Systems Principles and Applications TENTH EDITION, 2007, Pearson Education International

