

**BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN**  
**BERITA ACARA PERKULIAHAN**  
**KULIAH ONLINE (*E-LEARNING*)**

**PERIODE SEMESTER GANJIL 2023-2024**

MATA KULIAH:

**Ilmu Bahan Listrik**

*LAMPIRAN BERITA ACARA PERKULIAHAN :*

- 1. SK.DEKAN FTI SEMESTER GANJIL 2023/2024*
- 2. PRESENSI KEHADIRAN DOSEN DAN MATERI AJAR*
- 3. CONTOH HAND OUT MATERI AJAR*
- 4. NILAI KOMULATIF; KEHADIRAN,TUGAS, UTS DAN UAS*

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**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 : 281 / 03.1 – G / IX / 2023

SEMESTER **GANJIL**, TAHUN AKADEMIK 2023 / 2024

Nama	: Ariman,ST,MT	Status Pegawai	: Edukatif Tetap / Tidak Tetap			
NIK	: 1961010	Program Studi	: Teknik Elektro			
Jabatan Akademik	: Asisten Ahli					
Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam/ Minggu	Kinerja (sks)	Keterangan	
<b>I PENDIDIKAN Dan PENGAJARAN</b>	<b>MENGAJAR DI KELAS ( KULIAH / RESPONSI DAN LABORATORIUM )</b>					
	1. Fisika Terapan ( Kls A )			2	Selasa, 08.00-09.40	
	2. Ilmu Bahan Listrik ( Kls A )			2	Rabu, 08.00-09.40	
	3. K3 & Teknik Lingkungan ( Kls A )			2	Rabu, 10.00-11.40	
	4. Mekatronika ( Kls A )			2	Selasa, 10.00-11.40	
	5. Sistem Cerdas ( Kls A )			2	Selasa, 13.00-15.30	
	6. Sistem Kendali Adaptif (KIS A)			2	Senin, 08.00-09.40	
	7. Fisika Terapan (K)			2	Sabtu, 10.00- 11.40	
	8. Ilmu Bahan Listrik (K)			2	Kamis, 19.00-20.40	
	9.				,	
	10.				,	
	11.				,	
	12.				,	
	13.				,	
	14.				,	
	15.				,	
	16.				,	
	17. Membimbing Skripsi / Tugas Akhir				1	
18. Menguji Skripsi / Tugas Akhir				1		
<b>II PENELITIAN</b>	1. Penelitian Ilmiah			1		
	2. Penulisan Karya Ilmiah			1		
	3. Penulisan Diktat Kuliah			1		
	4. Menerjemahkan Buku					
	5. Pembuatan Rancangan Teknologi					
	6. Pembuatan Rancangan & Karya Pertunjukan					
<b>III PENGABDIAN DAN MASYARAKAT</b>	1. Menduduki Jabatan di Pemerintahan					
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan Dan Penelitian					
	3. Memberikan Penyuluhan/Pelatihan/Ceramah pada masyarakat					
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat Umum				1	
	5. Menulis Karya Pengabdian Pada Masyarakat yang tidak dipublikasikan				1	
	6. Komersial / Kesepakatan					
<b>IV UNSUR-UNSUR PENUNJANG</b>	1. Jabatan Struktural					
	2. Penasehat Akademik			1		
	3. Berperan serta aktif dalam pertemuan ilmiah / seminar					
	4. Pengembangan program kuliah / Kelompok Ilmu Elektro					
	5. Menjadi anggota panitia / Badan pada suatu Perguruan Tinggi					
	6. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah					
	7. Menjadi Anggota Organisasi Profesi					
	8. Mewakili PT / Lembaga Pemerintah duduk dalam Panitia antar Lembaga					
	9. Menjadi Anggota Delegasi Nasional ke Parlemen – Parlemen Internasional					
Jumlah Total				<b>24</b>		

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji / honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional  
Penugasan ini berlaku dari tanggal **25 September 2023** sampai dengan tanggal **29 Februari 2024**.

Jakarta, 25 September 2023  
Dekan,  
  
(Dr. Musfirah Cahya F.T.S.Si., M.Si.)

**Tembusan :**

1. Direktur Akademik – ISTN
2. Direktur Non Akademik - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Kepala Program Studi Fak. ....



**BERITA ACARA PERKULIAHAN**  
(PRESENTASI KEHADIRAN DOSEN)  
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO - ISTN

Mata Kuliah/kode	:	Ilmu Bahan Listrik/ 22211DTE03	Semester	:	1
Dosen	:	1. Irmayani, Ir, MT 2. Ariman, ST, MT	SKS	:	2
Hari	:	Rabu	Kelas	:	K
Jam	:	08:00-09:40	Ruang	:	C3

No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	TANDA TANGAN DOSEN
1.	Rabu, 21 September 2022	Sifat Benda Padat : 1. mengenali sifat benda padat. 2. membedakan sifat benda padat. 3. menerapkan sifat benda padat.	1	
2.	Rabu, 28 September 2022	Bahan Penyekat : 1. mengenali bahan penyekat. 2. membedakan bahan penyekat. 3. menerapkan bahan penyekat. 4. menjelaskan bahan penyekat.	1	
3.	Rabu, 05 Oktober 2022	Bahan Penyekat Bentuk Padat : 1. mengenali bahan penyekat bentuk padat. 2. membedakan bahan penyekat bentuk padat. 3. menerapkan bahan penyekat bentuk padat. 4. menjelaskan bahan penyekat bentuk padat.	1	
4.	Rabu, 12 Oktober 2022	Bahan Penyekat Bentuk Cair : 1. mengenali bahan penyekat bentuk cair. 2. membedakan bahan penyekat bentuk cair. 3. menerapkan bahan penyekat bentuk cair. 4. menjelaskan pengaruh bahan penyekat bentuk cair	1	
5.	Rabu, 19 Oktober 2022	Bahan Penyekat Bentuk Gas : 1. mengenali bahan penyekat bentuk gas. 2. membedakan bahan penyekat bentuk gas. 3. menerapkan bahan penyekat bentuk gas. 4. menjelaskan pengaruh bahan penyekat bentuk gas	1	
6.	Rabu, 26 Oktober 2022	Bahan Polimer-Plastik : 1. mengenali bahan polimer-plastik. 2. membedakan bahan polimer-plastik. 3. menerapkan bahan polimer-plastik. 4. menjelaskan bahan polimer-plastik.	1	
7.	Rabu, 02 Oktober 2022	Quiz : mengerjakan pertanyaan quiz UTS minimal 70%.	1	
8.	Rabu, 09 November 2022	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)</b>	1	

DOSEN PENGAJAR

(Irmayani, Ir, MT)



**BERITA ACARA PERKULIAHAN**  
(PRESENTASI KEHADIRAN DOSEN)  
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO - ISTN

Mata Kuliah/kode	:	Ilmu Bahan Listrik/ 22211DTE03	Semester	:	1
Dosen	:	1. Ariman, ST, MT 2. Irmayani, Ir, MT	SKS	:	2
Hari	:	Rabu	Kelas	:	A
Jam	:	08:00-09:40	Ruang	:	C3

No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	TANDA TANGAN DOSEN
1.	Rabu, 22 November 2022	Bahan Serat Optik	1	
2.	Rabu, 29 November 2022	Bahan Penghantar	1	
3.	Rabu, 06 Desember 2022	Bahan Magnetik	1	
4.	Rabu, 13 Desember 2022	Bahan Semikonduktor & Superkonduktor	1	
5.	Rabu, 20 Desember 2022	Bahan Perangkat Pengubah Energi Solar Cell & Fuel Cell	1	
6.	Rabu, 27 Desember 2022	Bahan Perangkat Pengubah Energi Magneto Hydro Dinamik, Thermo Electric & Thermionic Converter	1	
7.	Rabu, 03 Januari 2022	Tugas Soal-soal	1	
8.	Rabu, 17 Januari 2023	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)</b>	1	

DOSEN PENGAJAR

(Ariman, ST, MT)



# Ilmu Bahan Listrik

## 2 sks

Kode Matakuliah: 221006

**Pokok Bahasan : Sifat Benda Padat**

Dosen Pengajar : Ariman ST MT

ariman@istn.ac.id

WhatsApp : 081298193318

# Sifat-sifat Benda Padat

- Benda padat mempunyai bentuk yang tetap (bentuk sendiri), dimana pada suhu yang tetap benda padat mempunyai isi yang tetap pula.
- Isi akan bertambah atau memuai jika mengalami kenaikan suhu dan sebaliknya benda akan menyusut jika suhunya menurun.
- Karena berat benda tetap, maka kepadatan benda akan bertambah.

# Sifat fisis benda :

- Jika isi (volume) bertambah (memuai), maka kepadatannya akan berkurang.
- Jika isinya berkurang (menyusut), maka kepadatannya akan bertambah.
- Jadi benda lebih padat dalam keadaan dingin daripada dalam keadaan panas.

# Kepadatan tentang dirumuskan:

- $$p = \frac{m}{V}$$

- Dimana:
- p : Kepadatan dengan satuan gram/cm<sup>3</sup>
- m: Massa dengan satuan gram
- V: Isi atau volume dengan satuan cm<sup>3</sup> (cc: centimeter cubic)
  
- Pemuaian benda antara yang satu dengan yang lain berbeda, tergantung dari koefisien muai ruang dari benda.



# Tabel Koefisien muai panjang dan muai ruang (volume) benda padat

No	Jenis Bahan	Koefisien muai panjang ( $\alpha$ )	Koefisien muai panjang ( $\gamma$ )
1.	Besi	0,000012	0,000036
2.	Marmer	0,000012	0,000036
3.	Nikel	0,000013	0,000039
4.	Emas	0,000014	0,000042
5.	Kuningan	0,000019	0,000057
6.	Platina	0,000019	0,000057
7.	Aluminium	0,000024	0,000072

# Ketentuan bahwa koefisien muai ruang suatu benda

- adalah bilangan yang menunjukkan pertambahan ruang dalam  $\text{cm}^3$  suatu benda yang isinya  $1 \text{ cm}^3$  bilamana suhunya dinaikkan  $1^\circ\text{C}$ . Dalam rumus ketentuan ini dapat ditulis:

- $V_{t_2} = V_{t_1} \cdot (1 + \gamma(t_2 - t_1))$

- Dimana:  $V_{t_1}$ : Volume benda pada suhu  $t_1^\circ\text{C}$  dengan satuan  $\text{cm}^3$  atau cc  
 $V_{t_2}$ : Volume benda pada suhu  $t_2^\circ\text{C}$  dengan satuan  $\text{cm}^3$  atau cc  
 $t_1$ : Suhu benda sebelum dipanasi dengan satuan  $^\circ\text{C}$   
 $t_2$ : Suhu benda setelah dipanasi dengan satuan  $^\circ\text{C}$   
 $\gamma$ :  $3\alpha$ : Koefisien muai ruang (volume) dengan satuan  $/^\circ\text{C}$  (gamma)

# Panas Jenis Bahan Padat

- adalah *bilangan yang menunjukkan berapa kalori yang diperlukan oleh 1 gram zat itu pada tiap kenaikan suhu 1°C.*
- Tabel panas-jenis beberapa bahan padat.

No.	Nama Bahan	Panas jenis	No.	Nama Bahan	Panas jenis
1.	Emas	0,03	7.	Nikel	0,11
2.	Timah	0,03	8.	Gelas	0,12
3.	Perak	0,06	9.	Aluminium	0,21
4.	Kuningan	0,09	10.	Naphtalin	0,31
5.	Tembaga	0,09	11.	Es	0,50
6.	Besi	0,10			

# Pangkal Cair / Beku Bahan Padat

- adalah bila bahan dipanaskan mencair pada suhu tertentu maka saat mencair itu merupakan pangkal cair bahan padat, sedangkan benda akan membeku berlaku sama pada saat pangkal cair.
- Tabel pangkal cair/beku dari beberapa bahan padat

No.	Nama Bahan	Panas jenis	No.	Nama Bahan	Panas jenis
1.	Es	0°C	8.	Emas	1063°C
2.	Naphtalin	80°C	9.	Tembaga	1083°C
3.	Bismuth	271°C	10.	Nikel	1452°C
4.	Timah	327°C	11.	Besi	1530°C
5.	Seng	419°C	12.	Platina	1755°C
6.	Aluminium	659°C	13.	Wolfram	3400°C
7.	Perak	961°C			

# Kalor Lebur dan Kalor Beku

- Kalor lebur adalah bilangan yang menunjukkan berapa kalori yang diperlukan untuk mencairkan 1 gram zat padat itu pada pangkal cair.
- Kalor Beku adalah bilangan yang menunjukkan banyaknya kalori yang dikeluarkan oleh 1 gram zat ketika membeku pada pangkal bekunya.

# Sifat Mekanis

- adalah perubahan bentuk dari suatu benda padat akibat adanya gaya-gaya dari luar yang bekerja pada benda tersebut.
- Ada tiga kemungkinan yang akan terjadi pada suatu benda:
  - a. Bentuk benda akan kembali ke bentuk semula, hal ini karena benda mempunyai sifat kenyal (elastis).
  - b. Bentuk benda sebagian saja akan kembali ke bentuk semula, hal ini hanya sebagian saja yang dapat kembali ke bentuk semula karena besar gaya yang bekerja melampaui batas kekenyalan sehingga sifat kekenyalannya menjadi berkurang.
  - c. Bentuk benda berubah sama sekali, hal ini dapat terjadi karena besar gaya yang bekerja jauh melampaui batas kekenyalan sehingga sifat kekenyalan dari benda tersebut hilang sama sekali.

# Tegangan Patah

- adalah batas tegangan dalam kg/cm<sup>2</sup>, dimana bahan akan patah apabila bebannya melampaui batas.
- Tegangan tarik/tekan dalam satuan kh/cm<sup>2</sup> adalah besarnya gaya(kg) dalam satuan luas (cm<sup>2</sup>) dibuat persamaan :

- $$\sigma_t = \frac{P}{q}$$

- Dimana:
  - $\sigma_t$  : Tegangan (kg/cm<sup>2</sup>)
  - $P$  : Gaya yang bekerja (kg)
  - $q$  : Luas potongan normal (cm<sup>2</sup>)

- Besar *batas-proportional*, *batas-elastis*, *batas-cair* dan *batas-patah* untuk tiap-tiap bahan dapat diperoleh dengan percobaan.
- Kecuali besar tegangan yang diizinkan  $\bar{\sigma}_t$  dapat pulatergantung kepada macam muatannya, antara lain:
  - a. Muatan yang bersifat diam dan besarnya tetap, disebut muatan statis.
  - b. Muatan sentak mempunyai satu arah, tetapi berubah antara nol dan dan nilai tertinggi.
    - Untuk muatan ini tegangan yang diizinkan 2/3 dari tegangan muatan statis.
  - a. Muatan berganti-ganti bekerja dengan arah berganti-ganti. Tegangan yang diizinkan 1/3 dari tegangan yang diizinkan untuk muatan statis.



# Angka Keamanan

- adalah perbandingan antara tegangan patah dengan tegangan yang diizinkan, atau dirumuskan:

- $$V = \frac{\sigma_p}{\bar{\sigma}_t}$$

- Dimana:
  - $V$  : Angka keamanan
  - $\sigma_p$  : Tegangan patah (kg/cm<sup>2</sup>)
  - $\bar{\sigma}_t$  : Tegangan yang diizinkan (kg/cm<sup>2</sup>)

## Perubahan Bentuk karena Beban

- Jika suatu batang benda padat mengalami beban tarik/tekan, maka akan memanjang atau memendek. Menurut percobaan **Robert Hooke** menyatakan: batang yang panjangnya  $l$  cm di bawah batas muatan tertentu, maka pemanjangan atau pemendekannya:
  - Berbanding lurus dengan gaya tarik/tekan ( $P$ )
  - Berbanding lurus dengan panjang semula ( $l$ )
  - Berbanding terbalik dengan luas potongan ( $q$ )
  - Tergantung pada macam bahan batang tersebut.

- Ditulis dalam bentuk persamaan (disebut rumus Hooke) sebagai berikut:

- $$\Delta l = \frac{P \cdot l}{E \cdot q}$$

- Dimana:
  - $\Delta l$ : Perpanjangan/perpendekan (cm)
  - $P$ : Besar beban (kg)
  - $l$ : Panjang batang sebelum dibebani (cm)
  - $E$ : Modulus elastis (tergantung macam bahan)
  - $q$ : Luas potongan (cm<sup>2</sup>)

## Tegangan Geser

- Tegangan geser biasanya diberi tanda  $\tau$  (baca: tau) dapat ditulis dengan persamaan:
- $\tau = \frac{P}{q}$
- Dimana:  $\tau$ : Tegangan geser yang diiinkan (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $P$ : Besar beban (kg)  
 $q$ : Luas potongan (cm<sup>2</sup>)

## Sifat Kimia

- Berkarat adalah termasuk sifat kimia dari suatu bahan yang terbuat dari logam. Hal ini terjadi karena reaksi kimia dari bahan itu sendiri dengan sekitarnya atau bahan itu sendiri dengan bahan cairan. Biasanya reaksi kimia dengan bahan cairan itulah yang disebut *berkarat* atau *korosi*. Besi diberi cuka dan udara akan menjadi keropos dan timbul karat. Karbon dioksida diberi air kapur, maka air kapur menjadi keruh karena ada endapan kapur. Sedangkan reaksi kimia dengan lingkungan sekitarnya disebut *pemburaman*.

- **a. Sifat Kimia dengan Pembakaran**

- Zat dibakar, sehingga diketahui zat itu mudah terbakar, sulit, atau tidak dapat dibakar. Besi, baja, garam, dan air secara kimia tidak dapat terbakar.

- **b. Sifat Reaksi Kimia**

- Suatu zat direaksikan atau dicampur dengan zat lain, sehingga diketahui menghasilkan zat baru, endapan, perubahan suhu, atau perubahan warna.

- **c. Sifat Kimia dari Atomnya**

- Setiap zat terdiri dari unsur dan setiap unsur memiliki atom. Semua atom memiliki nomor atom dan nomor massa. Besi misalnya memiliki nomor atom 26 dan nomor massa 55.

# Tabel sifat kimia terhadap bahan /benda.

Sifat Kimia	Oksigen	Air	Alkohol	Garam Dapur	Tembaga	Besi	Baja
Terbakar	Komponen utama pembakaran	Tidak dapat	Dapat	Tidak dapat	Tidak dapat	Tidak dapat	Tidak dapat
Reaksi	Dapat bereaksi hampir semua unsur	Pelarut reaksi yang universal	Mudah bereaksi dengan beberapa unsur	Bahan pembuatan keramik, kaca, sabun dan pupuk	Bereaksi dengan udara lembab menjadi buram	Bereaksi dengan udara menjadi karat	Hasil reaksi besi dengan logam lain

Terimakasih



# DAFTAR NILAI

## SEMESTER GANJIL REGULER TAHUN 2023/2024

Program Studi : Teknik Elektro S1

Matakuliah : Ilmu Bahan Listrik

Kelas / Peserta : A

Perkuliahan : Kampus ISTN Bumi Srengseng Indah

Dosen : Irmayani, Ir.MT.

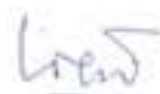
Hal. 1/1

No	NIM	N A M A	ABSEN	TUGAS	UTS	UAS	MODEL	PRESENTASI	NA	HURUF
			10%	20%	30%	40%	0%	0%		
1	23220001	Iqbal Muhtiansa	6	0	0	0	0	0	0	
2	23220501	Firdan Maulana Gibrani	94	60	65	75	0	0	70.9	<b>B</b>

Rekapitulasi Nilai							
A	0	B+	0	C+	0	D+	0
A-	0	B	1	C	0	D	0
		B-	0	C-	0	E	0

Jakarta, 22 January 2024

Dosen Pengajar



**Irmayani, Ir.MT.**



**Ariman, ST, MT**