



**INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

**LKD SEMESTER GENAP 2023-2024**

**MUHAMMAD IKRAR YAMIN**

**NIDN: 0328108303**

**ISI LAMPIRAN MATAKULIAH:  
ELEKTRONIKA DAN MESIN LISTRIK  
D3 TEKNIK MESIN (A)**

- 1. Surat Tugas**
- 2. Berita Acara Pengajaran**
- 3. Contoh Handout**
- 4. Nilai Akhir**

**JAKARTA  
SEPTEMBER  
2024**



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 : 31-IV/03.1-F/III/2024  
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2023 /2024

Nama	: Muhammad Ikrar Yamin	Status Pegawai	: Tetap
NIK/ NIDN/ NIDK	: 0328108308	Program Studi	: Teknik Elektro
Jabatan Akademik	: Dosen		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam	Kredit (SKS)	Hari	
I. PENDIDIKAN & PENGAJARAN	<b>1. Pengajaran di kelas termasuk laboratorium</b>					
	1. Praktikum PLC (Kls A)	Lab DSK		1		
	2. Ekonomi Teknik	R-C1	13:00 - 14:40	2	Kamis	
	3. Bahasa Inggris Teknik	R-D3	15:00 - 16:40	2	Kamis	
	4. Sistem Kendali Multivariabel (Kls A)	R-C4	19:00 - 20:40	3	Kamis	
	5. Praktek Elektronika & Mesin - Mesin Listrik (Kls A D3 Teknik Mesin)	Lab RL		1		
	6. Praktikum PLC (Kls A S1 Fisika)	Lab RL		1		
	<b>2. Pembimbing</b>					
	1. Seminar					
	2. Kerja Praktek					
	3. Tugas Akhir/Tesis					
	4. Pembimbing Akademik				1	
	<b>3. Peneliti</b>					
	1. Tugas Akhir/Tesis					
2. Kerja Praktek						
<b>4. Tugas Tambahan</b>						
1. Menduduki jabatan di Perguruan Tinggi (Ka.Lab. Teknik Elektro)				2		
II. PENELITIAN	1. Penelitian Ilmiah					
	2. Penulisan Karva Ilmiah			1		
	3. Penulisan Diktat Kuliah					
	4. Menerjemahkan Buku Kuliah					
	5. Pengembangan Program Kuliah Kurikulum					
	6. Pengembangan Bahan Ajar					
III. PENGABDIAN PADA MASYARAKAT	1. Menduduki jabatan di Pemerintahan					
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan dan Penelitian					
	3. Memberikan penyuluhan/pelatihan/penataran/ceramah					
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat				1	
	5. Menulis karya Pengmas yang tidak dipublikasikan					
	6. Pengelolaan Jurnal Ilmiah					
IV. PENUNJANG	1. Menjadi anggota/panitia pada badan/lembaga suatu PT					
	2. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah					
	3. Menjadi anggota organisasi profesi					
	4. Mewakili PT/lembaga pemerintah, duduk dalam panitia antar lembaga					
	5. Menjadi anggota delegasi nasional ke					
	6. Berperan Serta Aktif dalam pertemuan ilmiah/seminar				1	
	7. Anggota dalam tim layanan pendidikan					
Jumlah Total				16		

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional. Penugasan ini berlaku dari tanggal 01 Maret 2024 sampai dengan 31 Agustus 2024

Tembusan :

1. Wakil Rektor 1 - ISTN
2. Wakil Rektor 2 - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Kepala Program Studi Teknik Elektro S1
5. Arsip





## INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No. RT.13, RT.13/RW.9, Srangseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta  
 Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

### JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK MESIN 2023 GENAP

MATA KULIAH : Elektronika & Mesin - Mesin Listrik  
 NAMA DOSEN : MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.  
 KREDIT/SKS : 2 SKS  
 KELAS : A

TAPAK MUKA KE	HARITANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	RENCANA MATERI	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MHS	PENGAJAR	TANDA TANGAN
1	Jumat, 15 Maret 2024	15:00	16:40	R-D1	Selesai	Jenis Arus Listrik AC dan DC	Jenis Arus Listrik AC dan DC	(6 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
2	Jumat, 22 Maret 2024	15:00	16:40	R-D1	Selesai	Jenis Daya ada 3 (segitiga Daya)	Jenis Daya ada 3 (segitiga Daya)	(6 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
3	Jumat, 5 April 2024	15:00	16:40	R-D1	Selesai	Daya 1 Phase dan 3 Phase	Daya 1 Phase dan 3 Phase	(6 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
4	Jumat, 19 April 2024	10:00	11:40	R-D1	Selesai	Transformator	Transformator	(6 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
5	Jumat, 26 April 2024	10:00	11:40	R-D1	Selesai	Transformator: 1 dan 3 Fasa	Transformator 1 dan 3 Fasa	(6 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
6	Jumat, 3 Mei 2024	10:00	11:40	R-D1	Selesai	Generator DC	Generator DC	(5 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
7	Jumat, 17 Mei 2024	10:00	11:40	R-D1	Selesai	Generator AC	Generator AC	(5 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
8	Jumat, 31 Mei 2024	10:00	11:40	R-D1	Selesai	UTS	UTS	(5 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	





## INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta  
 Website : [www.istn.ac.id](http://www.istn.ac.id) / e-Mail : [admin@istn.ac.id](mailto:admin@istn.ac.id) / Telepon : (021) 7270090

### JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK MESIN 2023 GENAP

MATA KULIAH : Elektronika & Mesin - Mesin Listrik  
 NAMA DOSEN : MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.  
 KREDIT/SKS : 2 SKS  
 KELAS : A

TATAP MUKA KE	HARITANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	RENCANA MATERI	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MHS	PENGAJAR	TANDA TANGAN
9	Jumat, 7 Juni 2024	10:00	11:40	R-C3	Selesai	Komponen Dasar Elektronika	Komponen Dasar Elektronika	(5 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
10	Jumat, 14 Juni 2024	15:00	16:40	R-C3	Selesai	Resistor dan Kapasitor	Resistor dan Kapasitor	(6 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
11	Jumat, 21 Juni 2024	15:00	16:40	R-C3	Selesai	Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff	Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff	(6 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
12	Jumat, 28 Juni 2024	10:00	11:40	R-C3	Selesai	Dioda dan Aplikasi	Dioda dan Aplikasi	(5 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
13	Jumat, 5 Juli 2024	10:00	11:40	R-D1	Selesai	Transistor dan Aplikasi	Transistor dan Aplikasi	(5 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
14	Jumat, 12 Juli 2024	10:00	11:40	R-D1	Selesai	Rangkaian Penguat (Amplifier)	Rangkaian Penguat (Amplifier)	(6 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
15	Jumat, 19 Juli 2024	10:00	11:40	R-C2	Selesai	Rangkaian RLC	Rangkaian RLC	(6 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	
16	Jumat, 26 Juli 2024	15:00	16:40	R-D1	Selesai	UAS	UAS	(6 / 7)	Ir. IRIANDI ILYAS, MT. MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.	

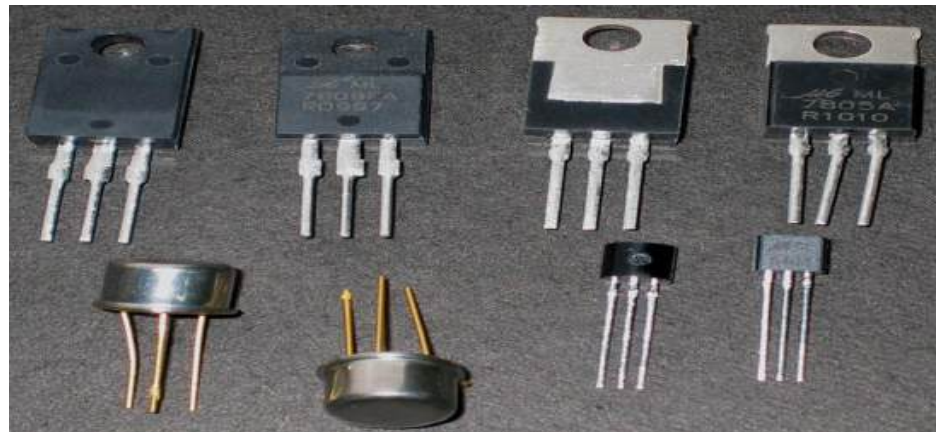
Jakarta Selatan, 10 September 2024  
 Ketua Prodi Teknik Mesin

Ir. ACHMAD HUSEN, M.Sc.  
 NIDN 0322065701

# Transistor

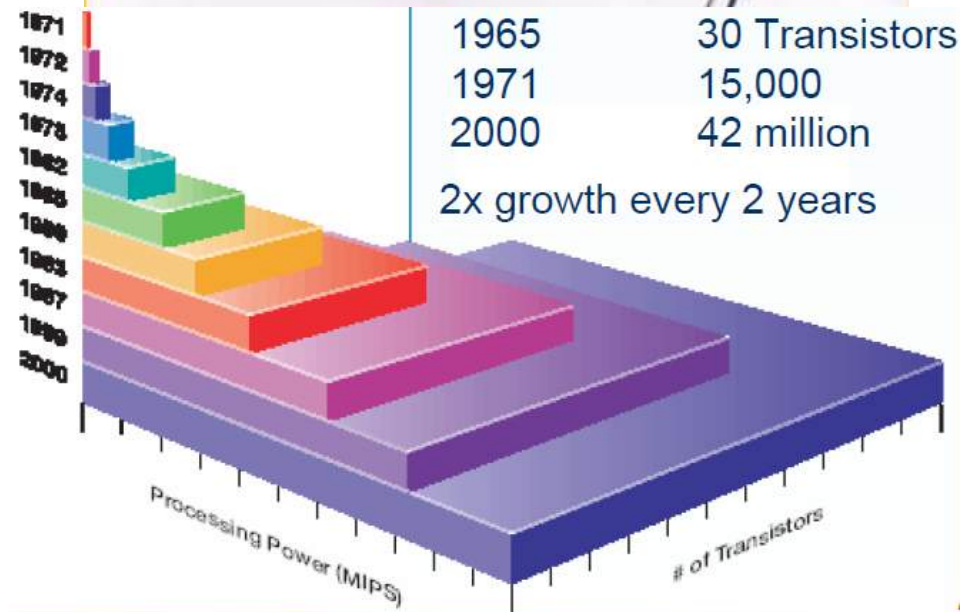
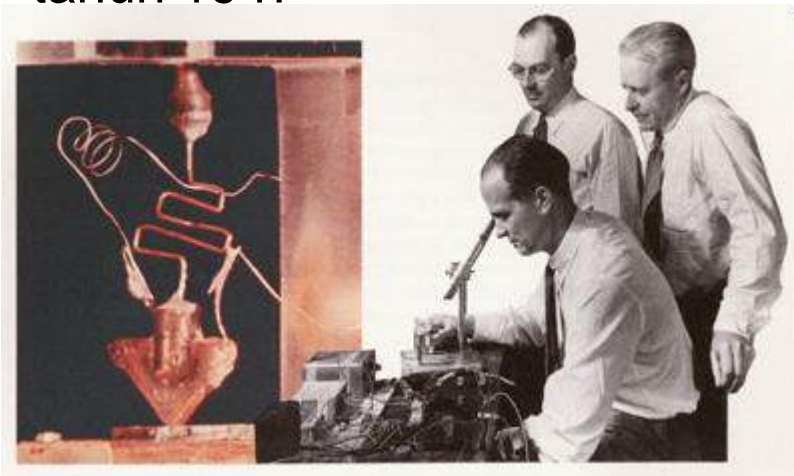
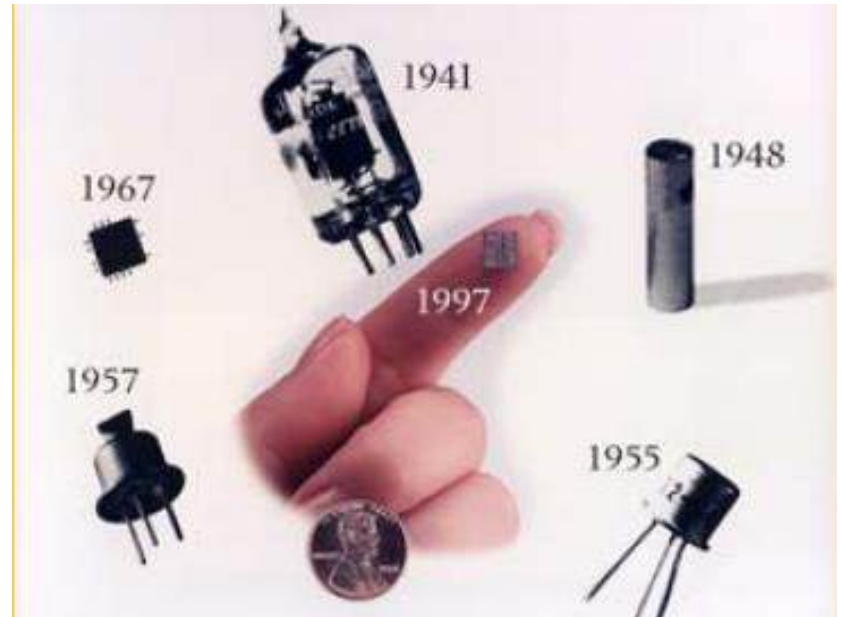
# Transistor Adalah....

- Transistor : suatu komponen elektronika yang terbuat dari material semikonduktor yang mempunyai 3 terminal.
- Fungsi a.l:
  - penguat
  - switch
  - pengatur tegangan



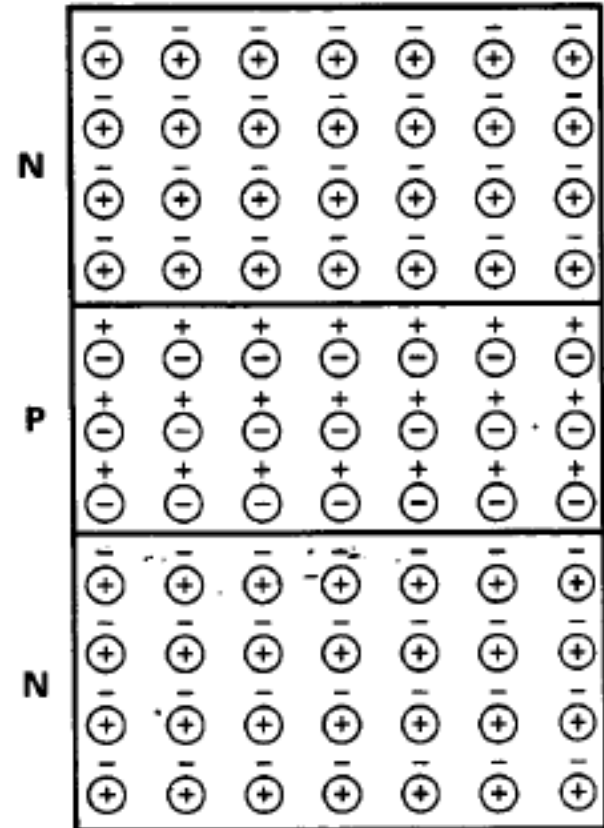
# Sejarah

- Menggantikan tabung hampa
- Tabung hampa: dimensi besar, berat, mudah pecah, menghasilkan panas yang besar, membutuhkan daya yang besar
- Transistor ditemukan oleh William Shockley dkk dari Bell Telephone Laboratories pada tahun 1947



# Bipolar Junction Transistor (BJT)

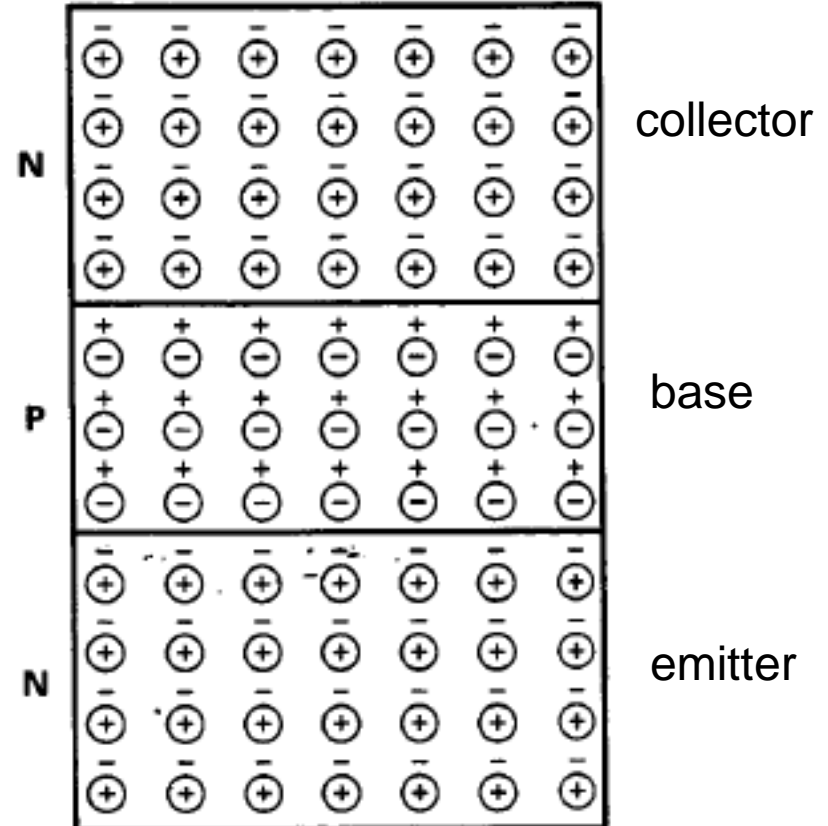
- Terbuat semikonduktor yang mempunyai 3 daerah yang didoping
  - 2 daerah tipe n dan 1 daerah tipe p (nnp)
  - 2 daerah tipe p dan 1 daerah tipe n (pnp)
- Transistor Bipolar: bekerja dengan 2(bi) jenis muatan yaitu elektron dan hole





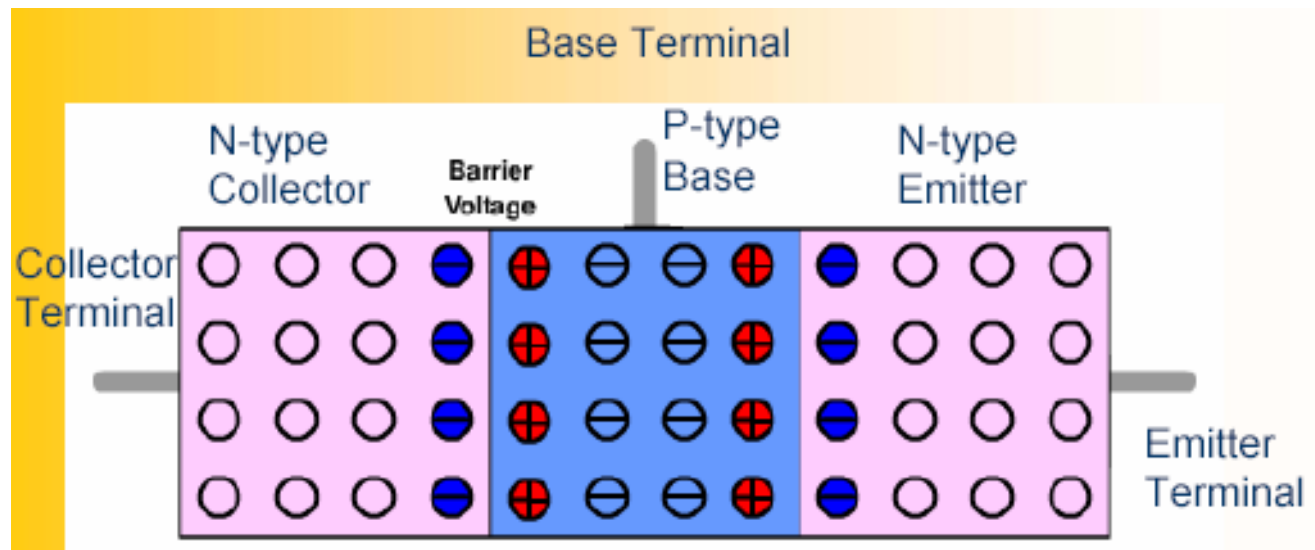
# NPN

- Dua daerah n masing-masing dinamakan *emitter* (emitor) dan *collector* (kolektor)
- Daerah p dinamakan *base* (basis)
- Emitter didoping berat (*heavily doped*)
- Base sangat tipis dan didoping ringan (*light doped*)
- Dibuat terminal untuk setiap daerah



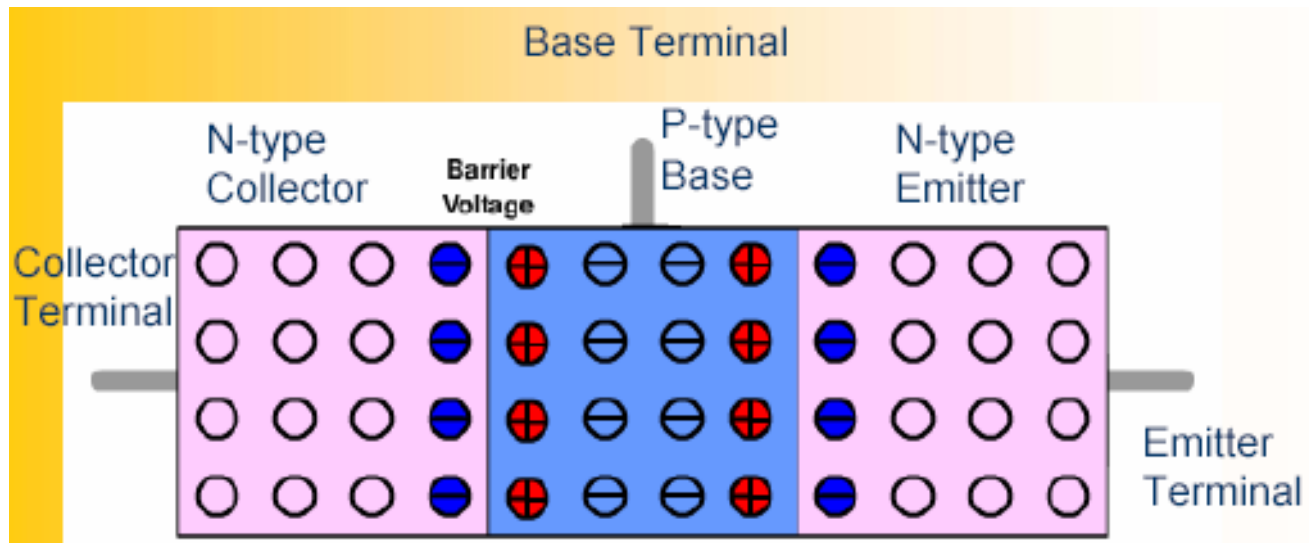
# NPN

- Terdiri dari 2 junction
  - 1 antara emitter dan base
  - 1 antara base dan collector
- Transistor serupa dengan 2 dioda
  - emiiter diode
  - collector diode



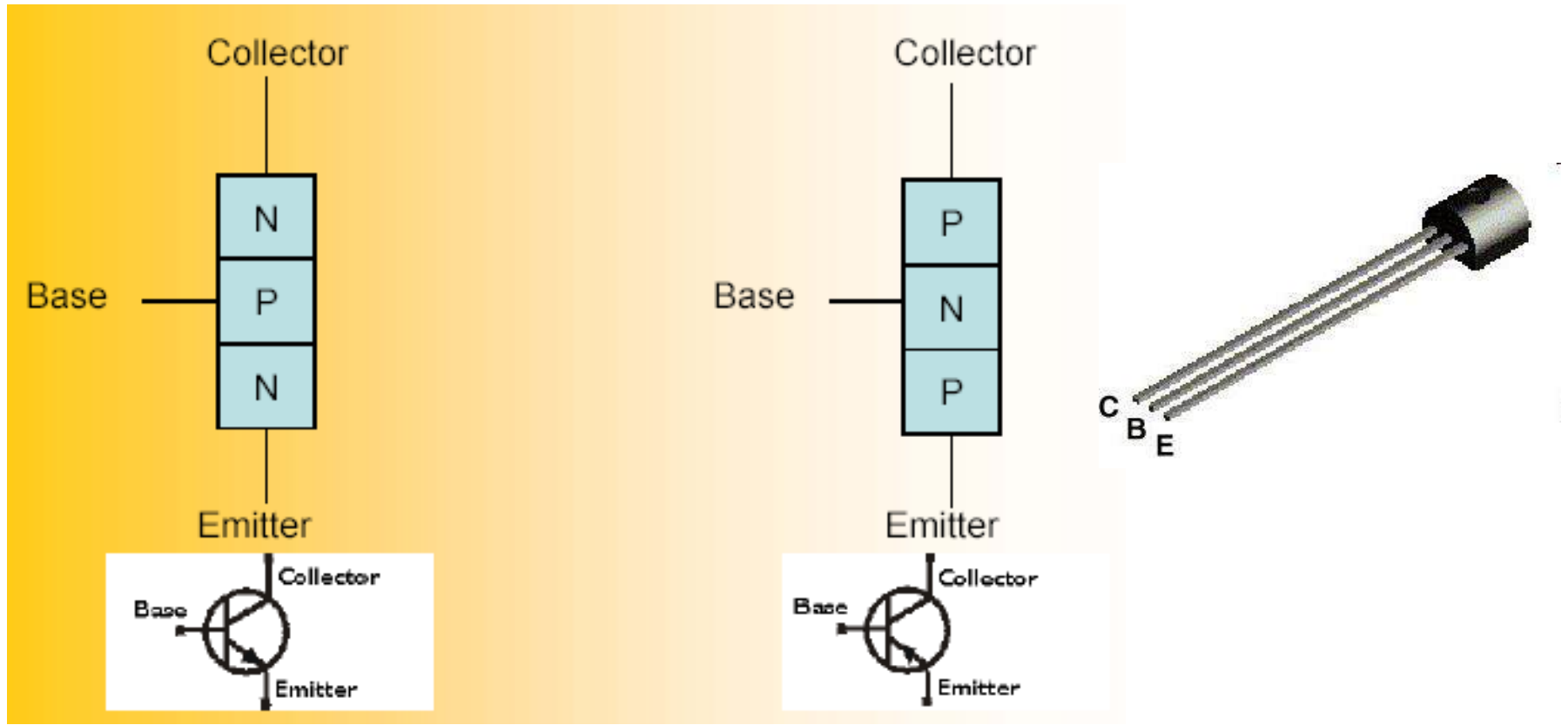
# NPN

- Elektron bebas pada daerah n akan berdifusi melewati junction dan berekombinasi dengan hole pada daerah p.
- Terbentuk 2 lapisan pengosongan (*depletion layer*) pada junction
- Barrier potential : 0.7 V (Si) dan 0.3 (Ge)



# npn dan pnp

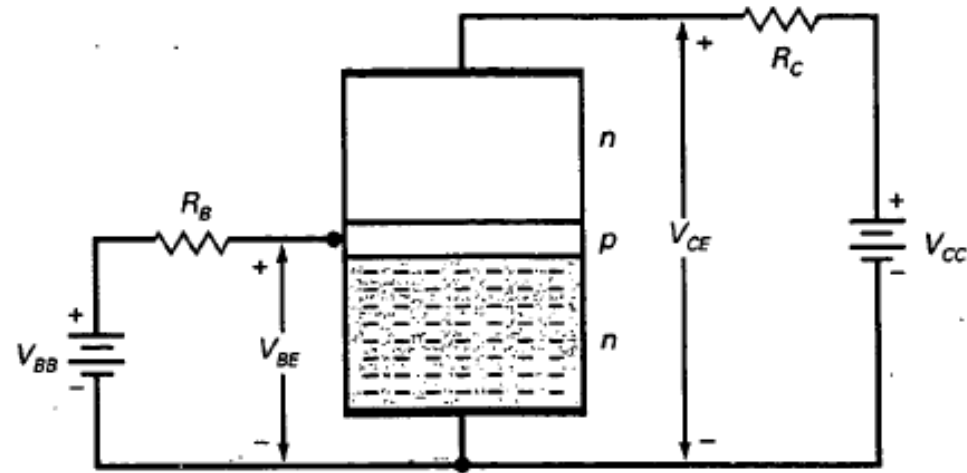
- Transistor tipe npn dan pnp





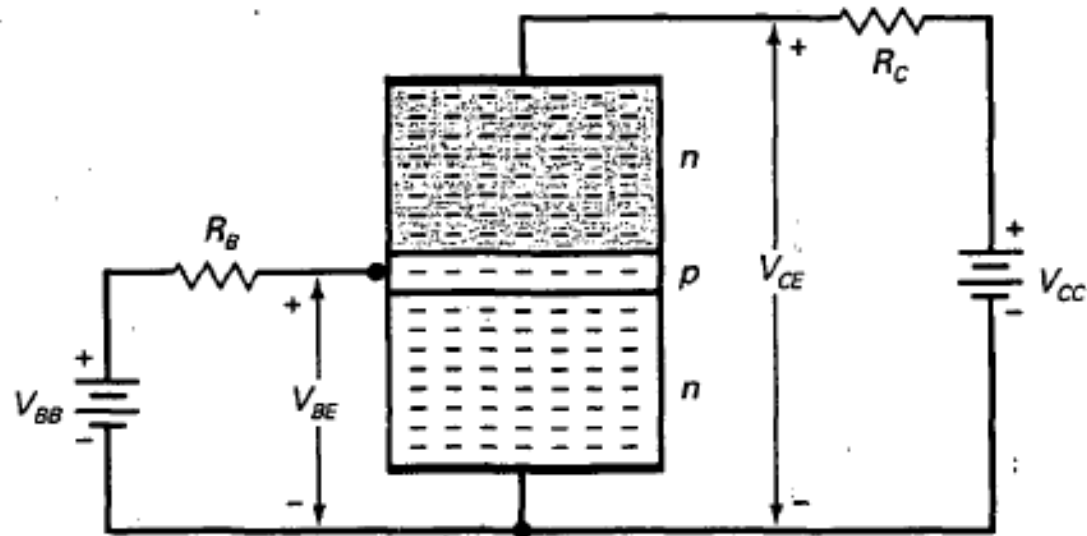
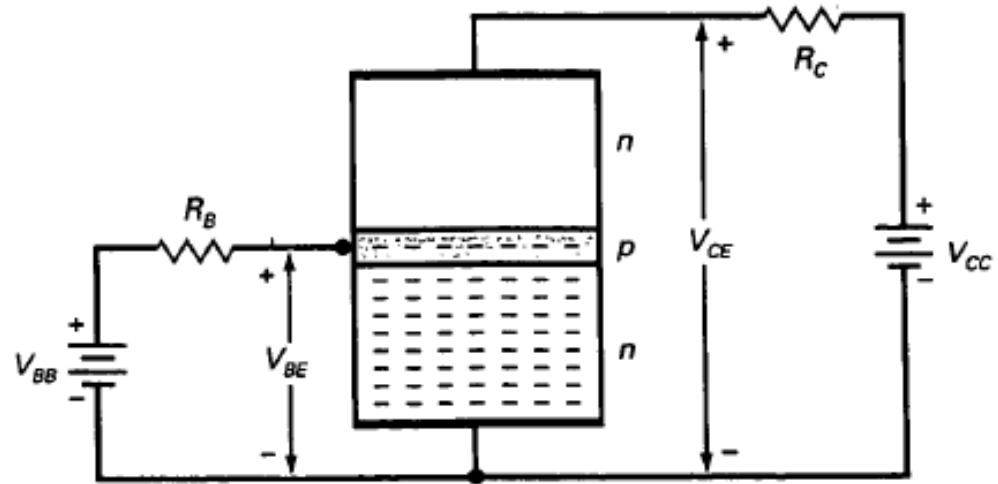
# Biased Transistor

- Emitter diode dipanjar maju (*forward biased*)
- Collector diode dipanjar mundur (*reverse biased*)
- Ketika panjar maju mula-mula diberikan pada emitter diode, elektron pada emitter belum memasuki daerah base

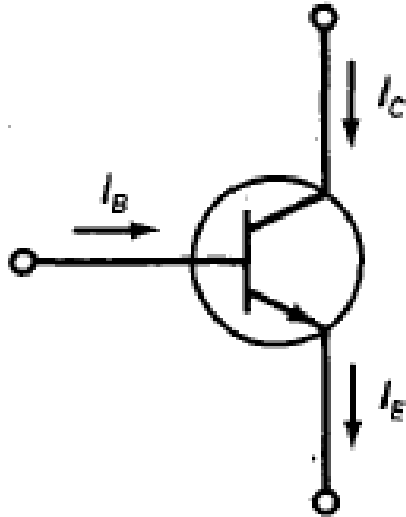


# Aliran Elektron

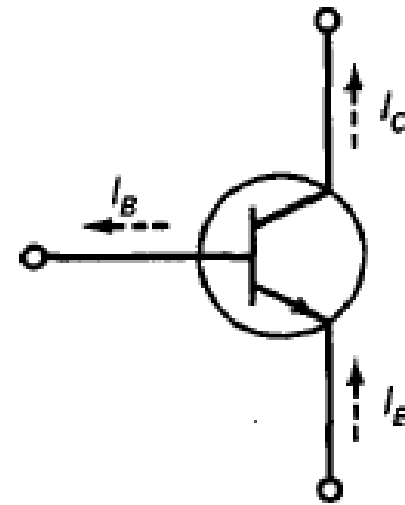
- Jika  $V_{BB}$  lebih besar dari barrier potential
- - Elektron bebas akan memasuki base.
- - Karena base tipis dan didoping ringan, elektron pada base mempunyai banyak waktu untuk berdifusi menuju collector
- - Hanya sedikit elektron yang ada base akan menuju terminal positif  $V_{BB}$  (kurang dari 5% untuk kebanyakan transistor)



# Arus Transistor



Aliran konvensional



Aliran elektron

$I_E$  = arus emitter

$I_B$  = arus base

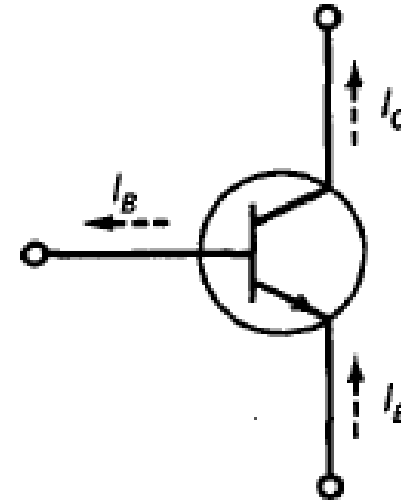
$I_C$  = arus collector

# Arus Transistor

- Dari Hukum Kirchoff untuk Arus:

$$I_E = I_C + I_B$$

- Hampir semua elektron emitter mengalir ke collector, sehingga  $I_C = I_E$
- Current gain (penguatan arus) transistor  $\beta$ , adalah arus collector dibagi dengan arus base
- $\beta = 100 - 300$  untuk transistor daya rendah
- $\beta = 20 - 100$  untuk transistor daya tinggi

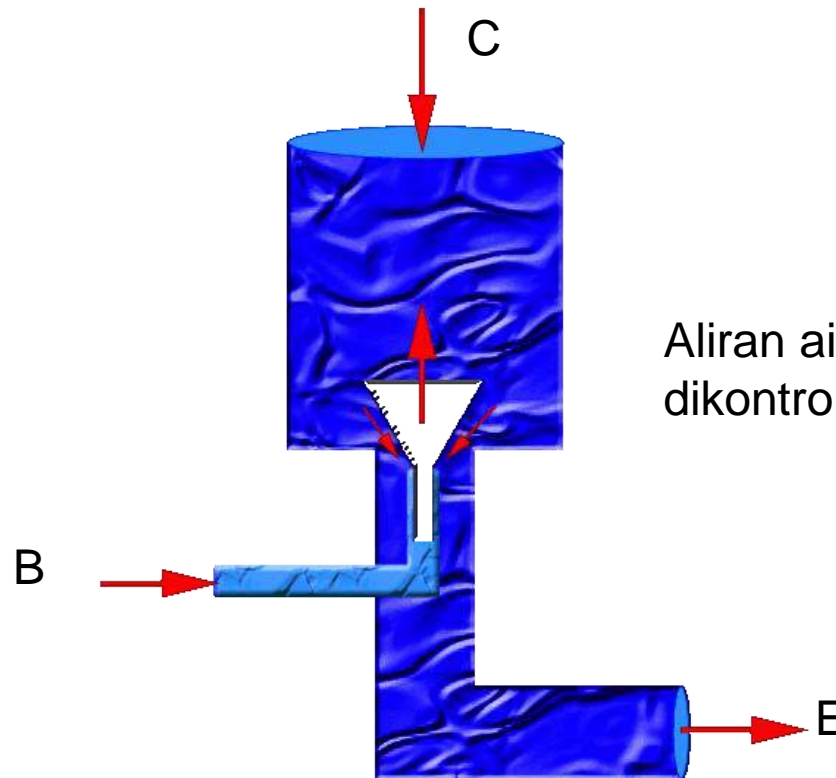


$$\beta = \frac{I_C}{I_B} \quad I_C = \beta \cdot I_B$$
$$I_B = \frac{I_C}{\beta}$$



# Analogi

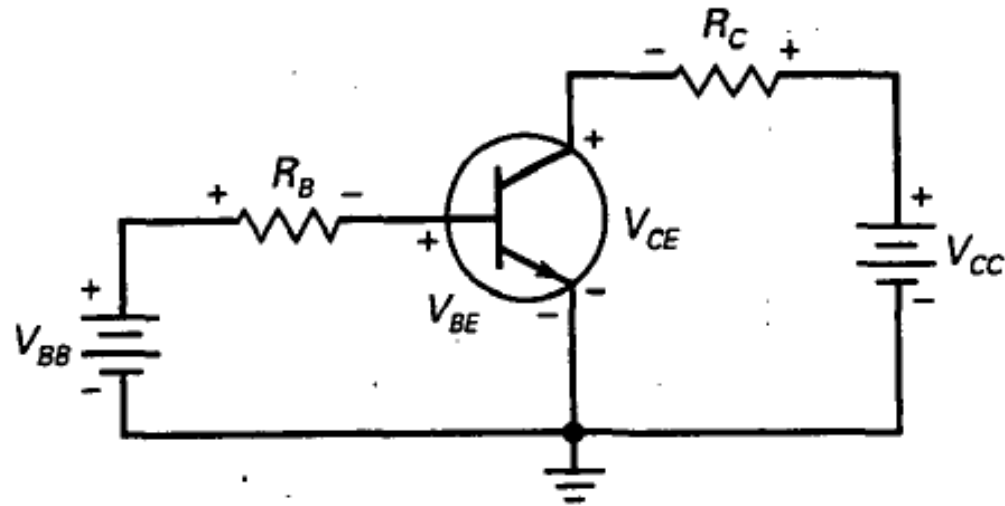
- Analogi water tank



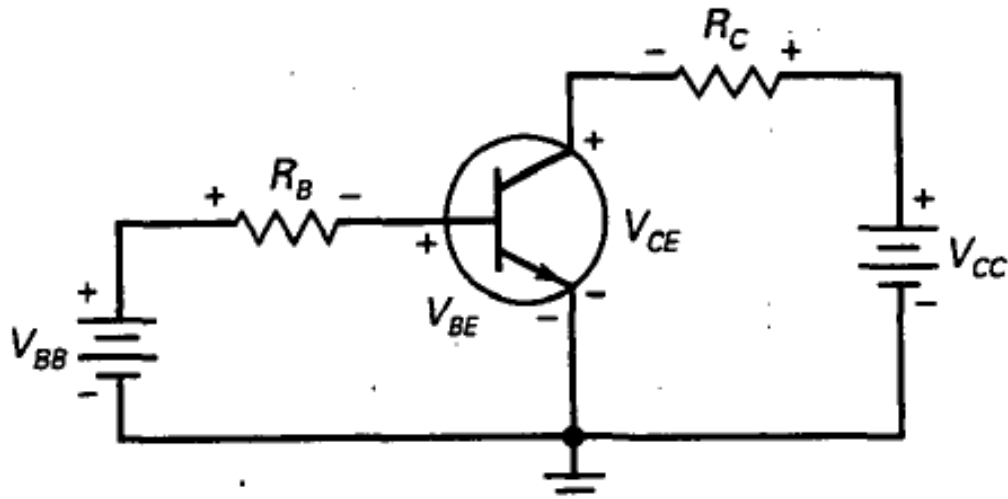
Aliran air melalui C dan E dikontrol oleh aliran melalui B

# Rangkaian Common Emitter

- Rangkaian common emitter:
- Ground dari setiap sumber tegangan dihubungkan dengan emitter
- $V_{BB}$  = sumber tegangan (5 - 15 V untuk rangkaian daya rendah)
- Arus base  $I_B$  dikontrol oleh nilai  $V_{BB}$  dan atau  $R_B$
- $V_{CC}$  = sumber tegangan
- $V_{CC}$  reversed biased collector diode
- $V_{CE}$  = tegangan antara collector dan emitter (1-15 V untuk rangkaian daya rendah)



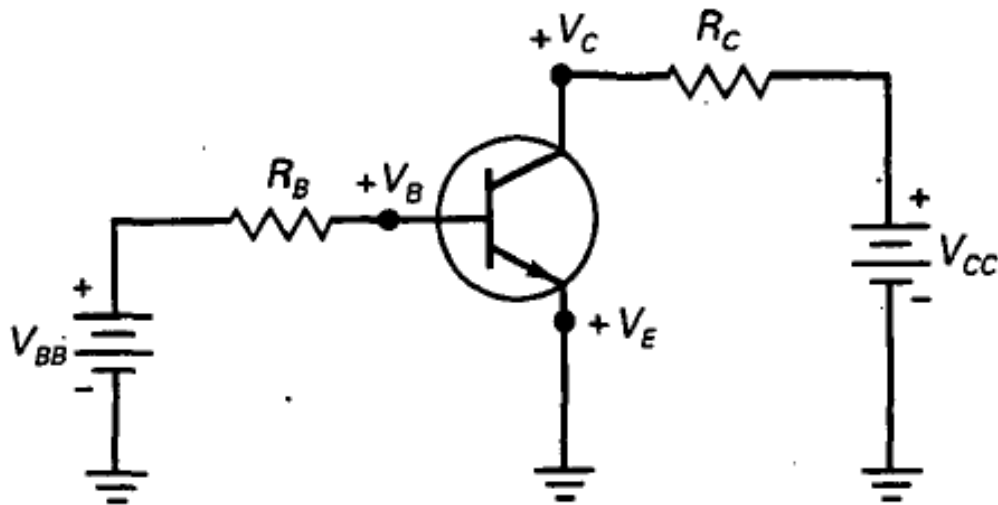
# Rangkaian Common Emitter



$$V_{CE} = V_C - V_E$$

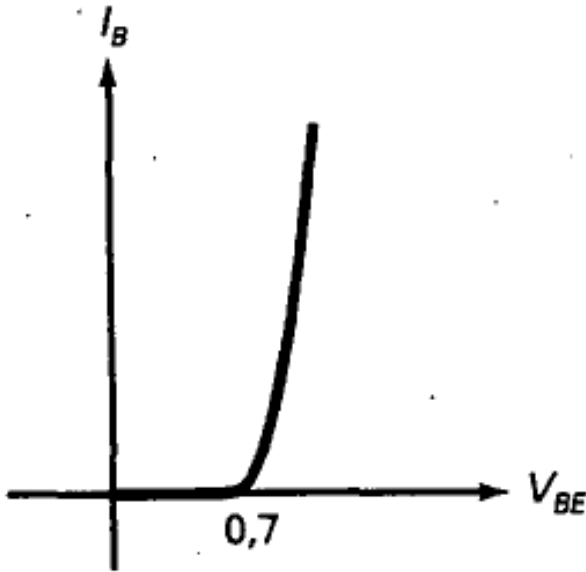
$$V_{CB} = V_C - V_B$$

$$V_{BE} = V_B - V_E$$



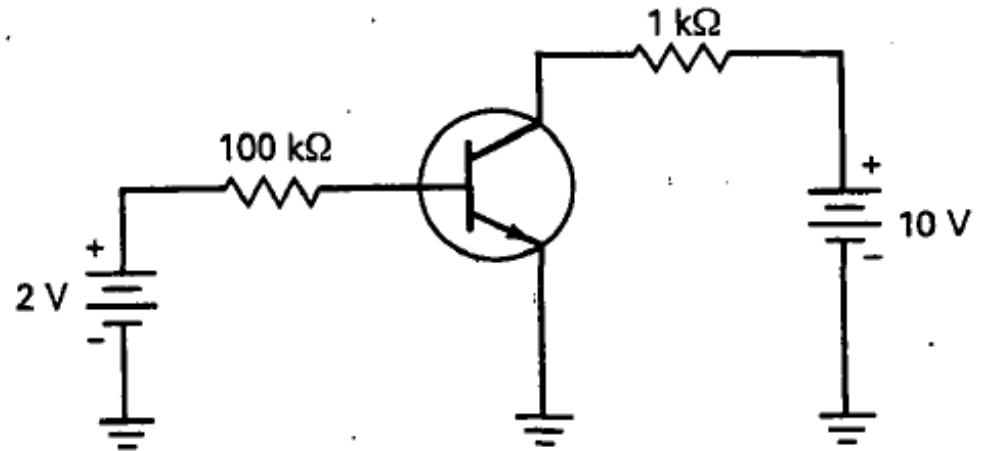
# Kurva Base

- Kurva base mirip dengan kurva dioda



$$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B}$$

$V_{BE} = 0.7$  V (untuk transistor silikon)  
= 0.3 V (untuk transistor germanium)



Contoh:

$$V_{BB} = 2V \quad R_B = 100k\Omega \quad \beta = 200$$

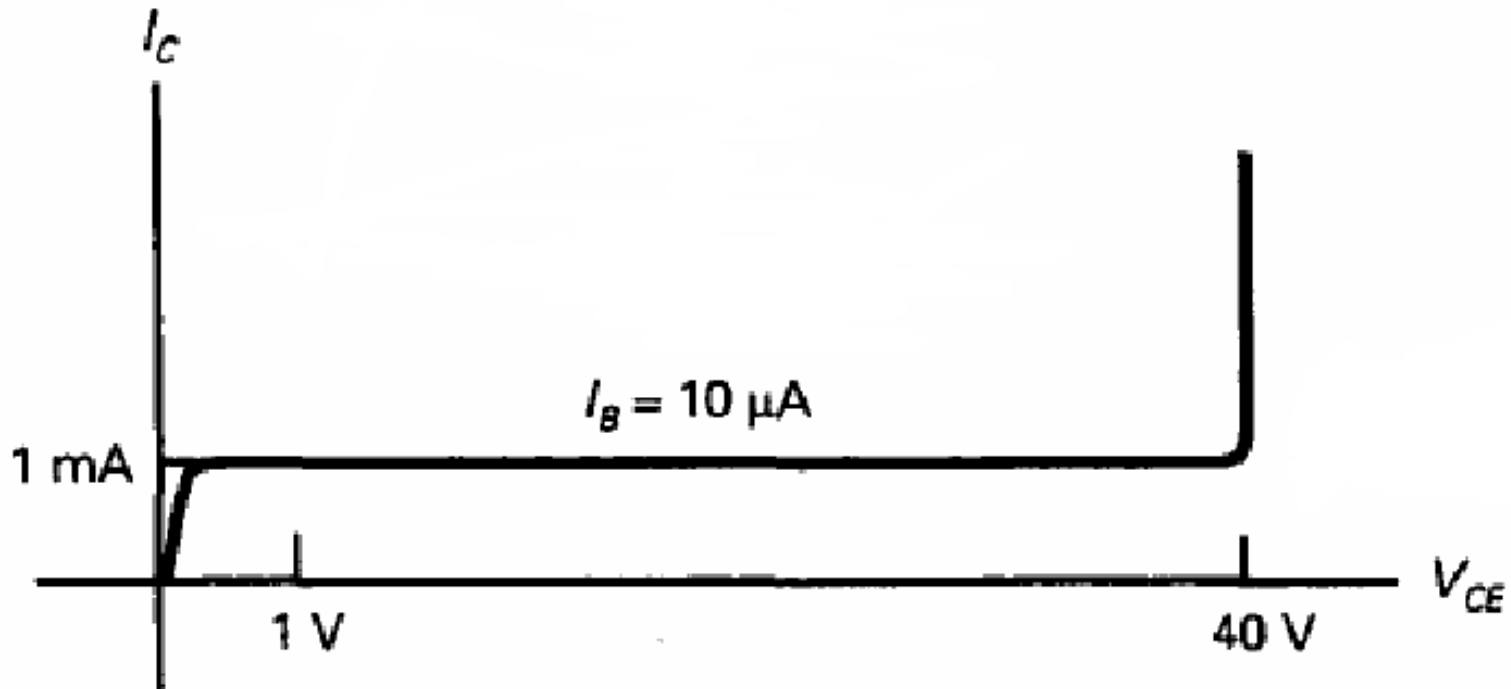
$$I_B = \frac{2 - 0.7}{100k\Omega} = 13\mu A$$

$$I_C = \beta \cdot I_B \\ = 200 \cdot 13\mu A = 2.6mA$$



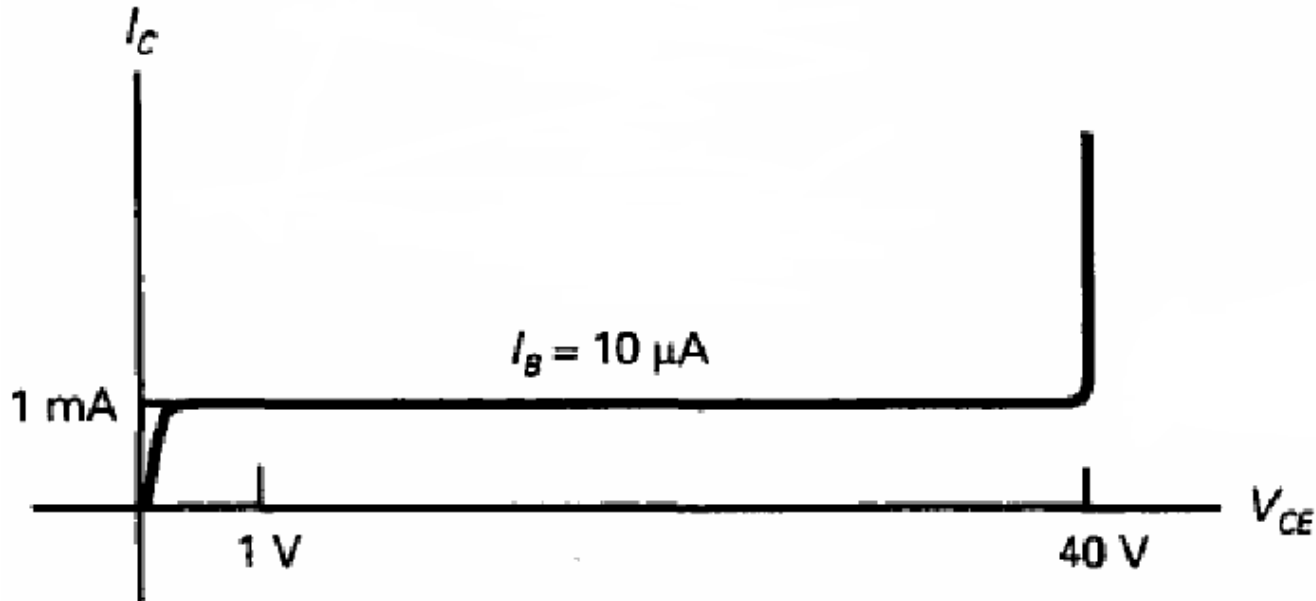
# Kurva Collector

- Ditentukan  $I_B = 10 \mu\text{A}$
- $V_{CC}$  ditentukan
- $I_C$  dan  $V_{CE}$  diukur dan diplot



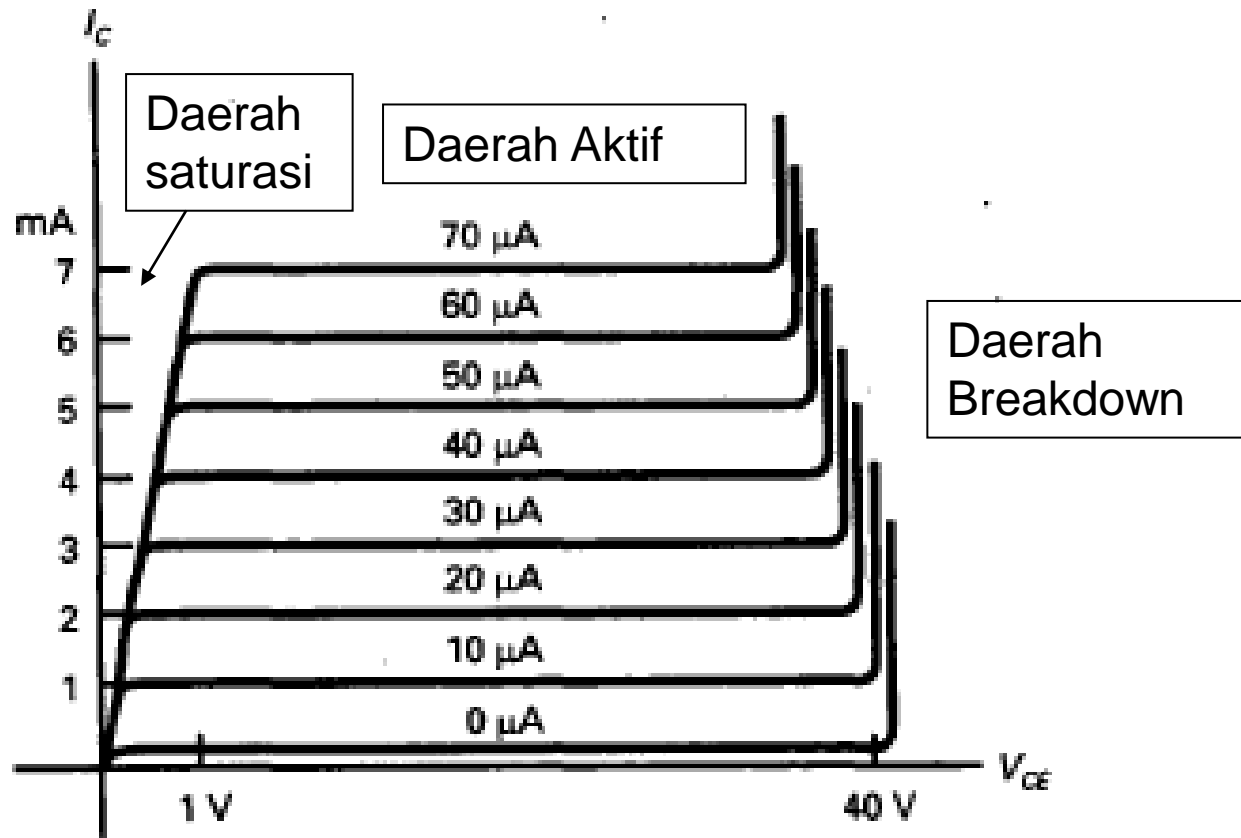
# Kurva Collector

- $V_{CE} = 0$  : collector diode tidak reverse bias,  $I_C = 0$
- $V_{CE}$  antara 0 dan 1 V :  $I_C$  naik dan kemudian konstan
- $I_C$  konstan untuk 1mA untuk setiap nilai  $V_{CE}$  antara 1V-40V
- Jika  $V_{CE} > 40V$ ,  $I_C$  naik dengan cepat dan transistor pada daerah breakdown
- Dari hukum Kirchoff untuk tegangan:  $V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C$
- Daya yang didisipasikan transistor  $P_D = V_{CE} I_C$



# Kurva Collector

- Ditentukan  $I_B = 20\mu A$
- Arus Collector  $I_C = 2mA$
- Penguatan arus:  $\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{2mA}{20\mu A} = 100$

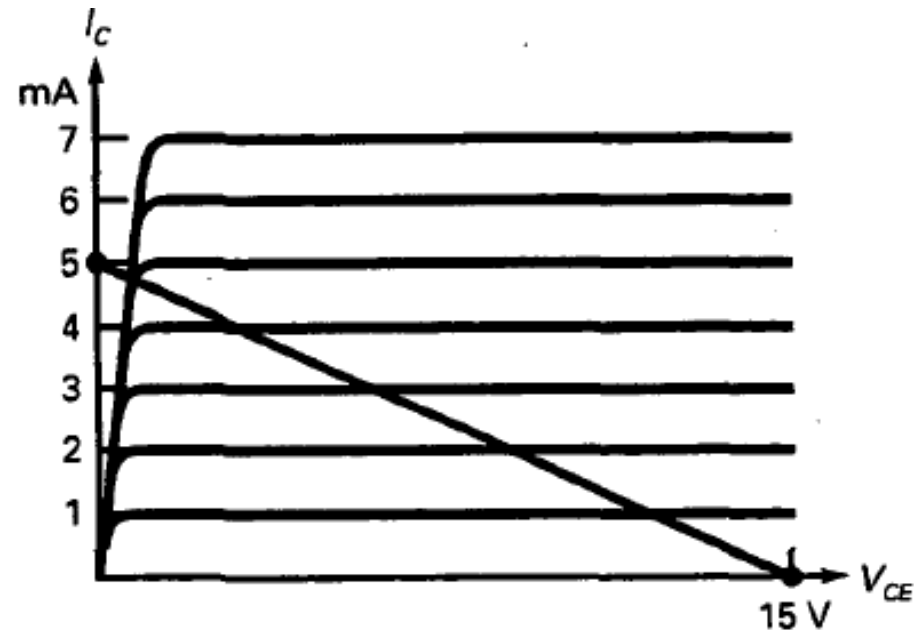
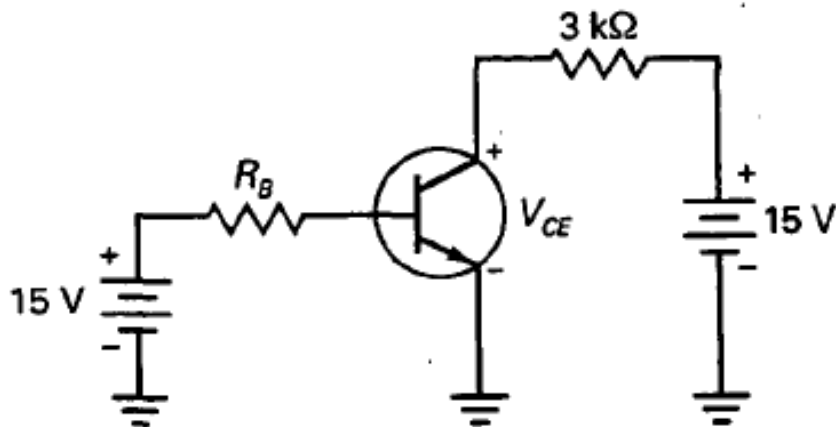


# Daerah Operasi

- 1. Daerah Aktif :
  - daerah operasi normal transistor
  - emitter diode: forward bias, collector diode: reverse bias
- 2. Daerah Breakdown
  - transistor tidak boleh bekerja pada daerah ini karena dapat merusak transistor tersebut
- 3. Daerah Saturasi
  - Daerah dimana  $V_{CE}$  antara 0-1V
  - Collector diode tidak reverse bias
- 4. Daerah cutoff
  - $I_B = 0$  tetapi ada arus collector  $I_C$  yang sangat kecil
  - Arus tersebut dinamakan arus collector cutoff
  - Disebabkan reverse minority current dan surface-leakage current

# Garis Beban

- Garis beban (*load line*) :
- - Garis yang digambar diatas kurva collector untuk menunjukkan setiap titik operasi yang mungkin dari transistor



# Titik Saturasi Dan Cutoff

- Titik saturasi: titik dimana garis beban memotong daerah saturasi dari kurva collector
- Titik saturasi
  - arus collector maksimum pada rangkaian

$$I_{C(sat)} = \frac{V_{CC}}{R_c}$$

- Titik cutoff : titik dimana garis beban memotong daerah cutoff pada kurva collector
- Titik cutoff:
  - tegangan collector emitter maksimum pada rangkaian

$$V_{CE(cut)} = V_{CC}$$



## INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

Website : [www.istn.ac.id](http://www.istn.ac.id) / e-Mail : [admin@istn.ac.id](mailto:admin@istn.ac.id) / Telepon : (021) 7270090

### NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA

PRODI : TEKNIK MESIN

PERIODE : 2023 GENAP

Mata kuliah : Elektronika & Mesin - Mesin Listrik

Nama Kelas : A

Kelas / Kelompok :

Kode Mata kuliah : 24241D3M07

SKS : 2

No	NIM	Nama Mahasiswa	TUGAS INDIVIDU (20%)	UTS (30%)	UAS (40%)	KEHADIRAN (10%)	Nilai	Grade	Lulus	Sunting KRS?	Info
1	22420001	RADITYO ARIFIN	65.00	80.00	75.00	100.00	77.00	A-	✓		
2	22420002	HANIF SAYYID MU'ALLIF	65.00	75.00	75.00	100.00	75.50	A-	✓		
3	22420003	RENDIANTO		70.00	65.00	100.00	57.00	C	✓		
4	22420004	PETER LEONARD BURNAMA		65.00	0.00	100.00	29.50	E			
5	22420005	MUHAMAD KEMAL AWALLUDIN	65.00	75.00	75.00	100.00	75.50	A-	✓		
6	22420006	ANGGA ADITYA MARPAUNG	65.00	75.00	75.00	100.00	75.50	A-	✓		
7	22420007	RAFIE SAFA MAHENDRA	65.00	80.00	80.00	100.00	79.00	A-	✓		
Rata-rata nilai kelas			46.43	74.29	63.57	100.00	67.00	2.93			

Pengisian nilai untuk kelas ini ditutup pada **Rabu, 31 Juli 2024** oleh **198605-001**

Tanggal Cetak : Selasa, 10 September 2024, 08:10:57

Paraf Dosen :

Ir. IRIANDI ILYAS, MT.  
MUHAMMAD IKRAR YAMIN, ST., M.Tr.T.