

# Mekatronika

## Modul – 10

### Sensor / Transducer

#### Hasil Pembelajaran :

*Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan karakteristik dari sensor atau transducer*

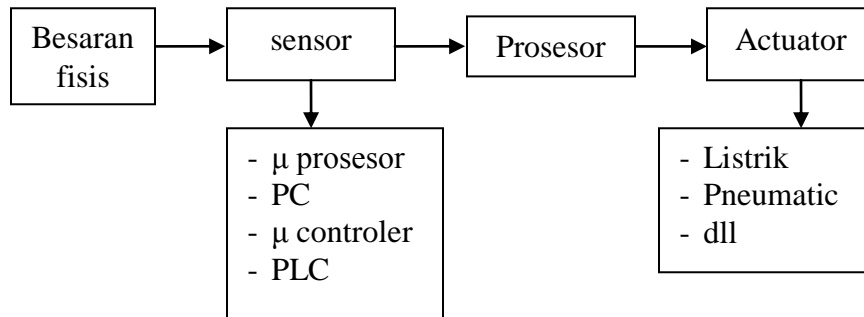
#### Tujuan

Bagian ini memberikan informasi mengenai karakteristik dan penerapan sensor atau transducer.

#### 10.1 Pendahuluan

Sensor adalah suatu alat yang dapat mengubah satu besaran fisis menjadi besaran fisis yang lain.

Gambar berikut adalah contoh skema kontrol secara umum :



Gambar 10-1. Contoh skema kontrol

## 10.2 Sensor / Transducer

Sensor terdiri dari dua jenis, yaitu :

- Contact type
- Non contact type ( Proximity sensor )

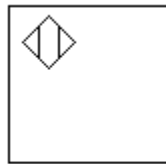
Contoh :



Gambar 10-2. Simbol

(a) NO                      (b) NC                      (c) Change Over

Sedangkan simbol umum dari sensor adalah sebagai berikut :



Gambar 10-3. Simbol umum Sensors

Sensor digunakan untuk keperluan :

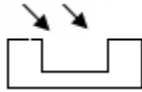
- Pengukuran besaran fisis secara elektronik ( pengukuran temperatur ; tekanan ; kelembaban ; level ; kecepatan dll )
- Sensor dapat juga diintegrasikan dengan otomasi modern untuk kepentingan ini biasanya sensor digunakan untuk melihat atau membaca status atau keadaan mesin atau proses dan output sensor ini akan menjadi masukan untuk prosesor.

Untuk kepentingan pengendalian sensor yang sering digunakan antara lain :

- Mechanical limit switches
- Magnetic sensors

Biasanya digunakan untuk minimal dan maximal silinder.

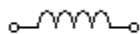
Simbolnya :



- Inductive sensors

Digunakan untuk semua logam.

Simbolnya :



- Capacitive sensors

Digunakan untuk semua jenis logam

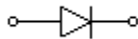
Simbolnya :



- Optical sensors

Digunakan untuk sensor warna gelap atau terang

Simbolnya :



- Pneumatic sensors

Keluaran dari sensors terbagi dalam tiga tipe yaitu, sebagai berikut :

- Binary Output

Sensors ini mengkonversi besaran fisis menjadi signal biner yakni dua keadaan **High** atau **Low** atau analog dengan saklar dalam keadaan *on* atau *off*.

- Analogue Output

Sensors jenis ini mengkonversi besaran fisis menjadi besaran sinyal kontinu, signal keluaran dapat berupa parameter listrik (Resistansi, Kapasitansi, Induktansi) atau dalam bentuk arus listrik atau tegangan listrik.

- Serial Output

Sensors jenis ini mengubah besaran fisis menjadi keluaran (output) seri atau komunikasi standard ( contoh RS 232C, RS 422A, RS 485, profibus, fiebus, ASI ).

Biasanya sensors dengan output binary dapat langsung disambungkan ke PLC ( *need voltage compatibility* ). Dalam banyak kasus sensors dengan output analogue dapat langsung disambungkan dengan PLC ( *need voltage or current compatibility* ).

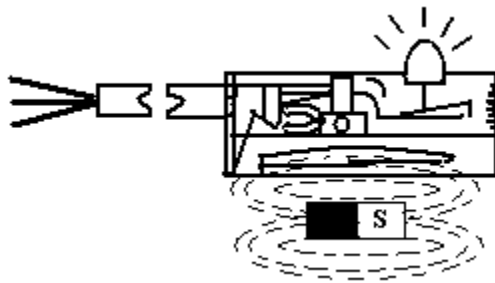
Terkadang keluaran sensor memerlukan pengkondisi sinyal untuk dapat diproses oleh PLC.

Untuk mengubah besaran fisis sebuah sensor dapat mendeteksi melalui :

- a. Kontak langsung ( contoh limit switch)
- b. Non contact / contactless sensing ( proximity sensor)

Berikut contoh bentuk sensor :

- Reed proximity sensors

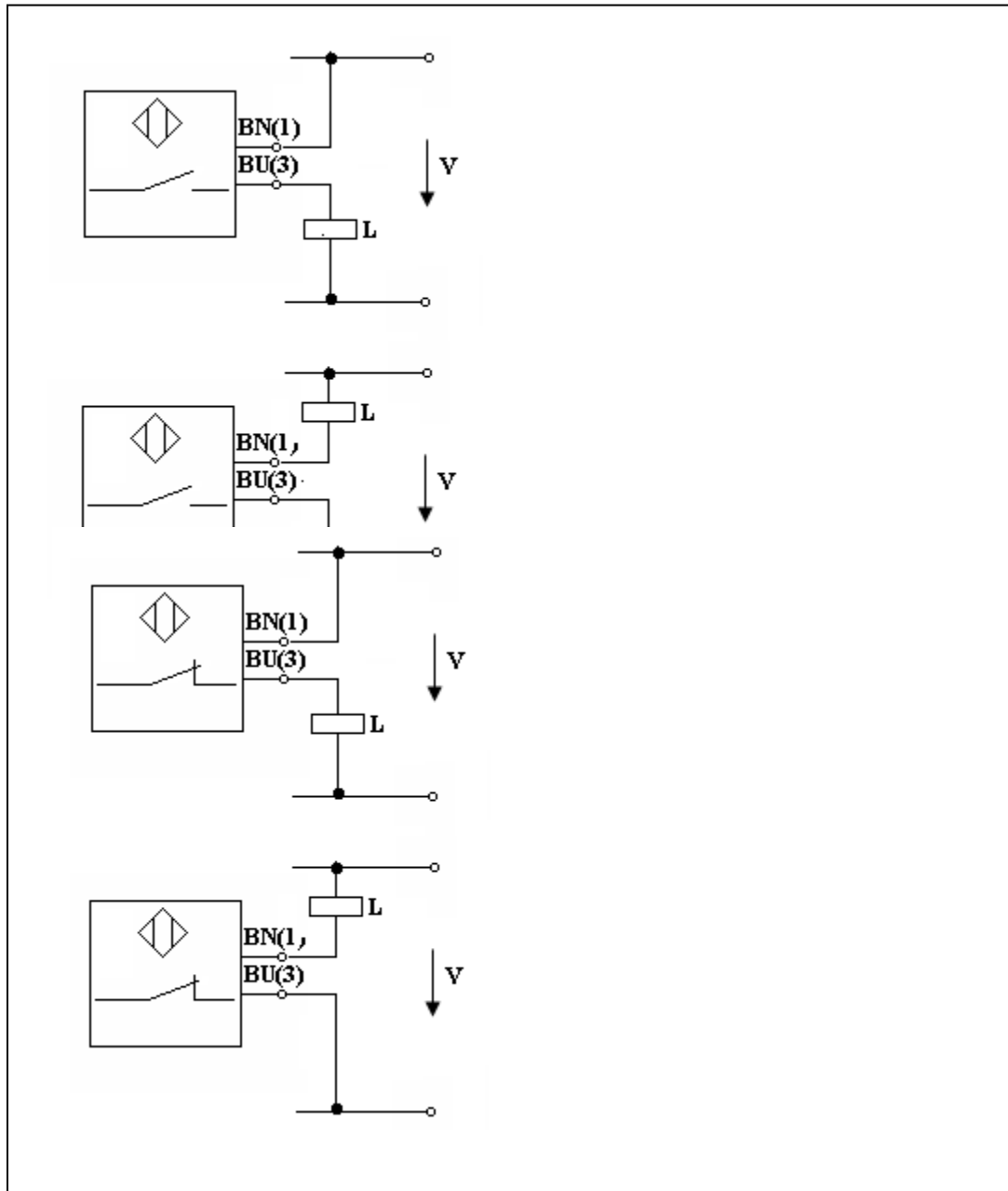


Gambar 10-4. contoh bentuk sensor.

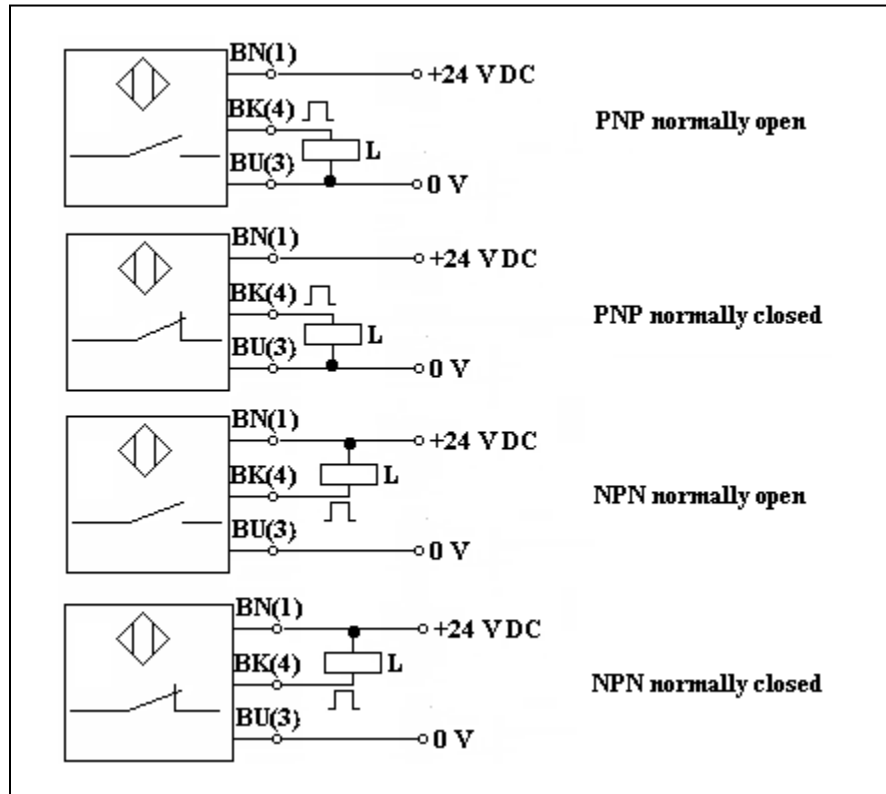
Tabel 10-1 . Simbol Terminal

Fungsi	Warna	Simbol
Positive supply voltage (+)	brown	BN
Negative supply voltage (-)	blue	BL
Switch Output	black	BK
Antivalent switch Output	white	WH

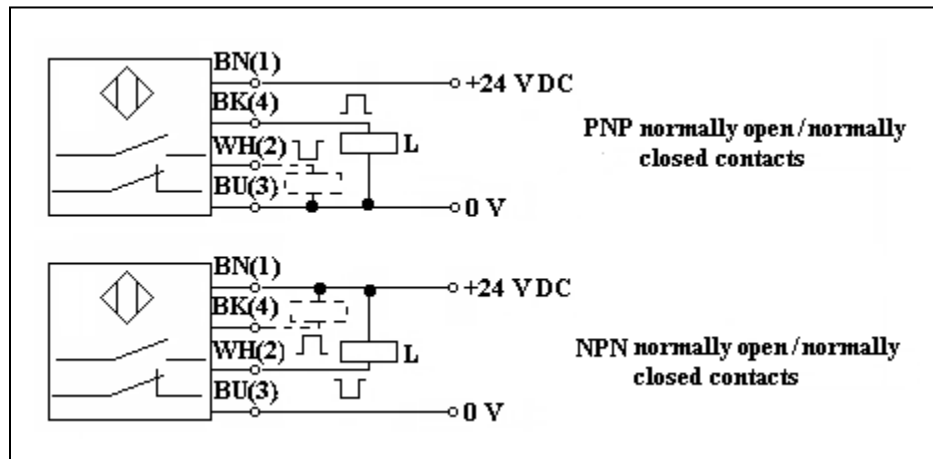
Proximity sensor dapat dibuat dengan *Normally Closed (NC)* atau *Normally Open (NO)*, seperti gambar berikut :



Gambar 10-5. Diagram hubungan untuk dua penghantar



Gambar 10-6. Diagram hubungan untuk tiga penghantar, L = Beban

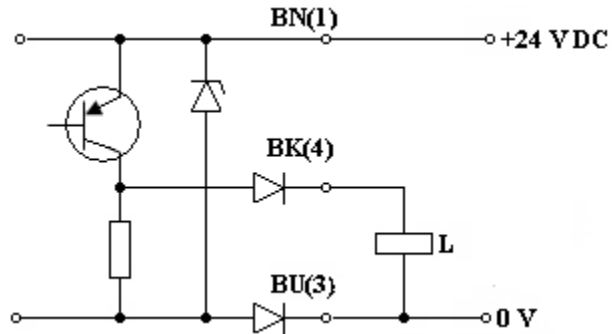


Gambar 10-7. Diagram hubungan untuk empat tiga penghantar (DC), L = Beban

## Keluaran saklar positif dan negatif

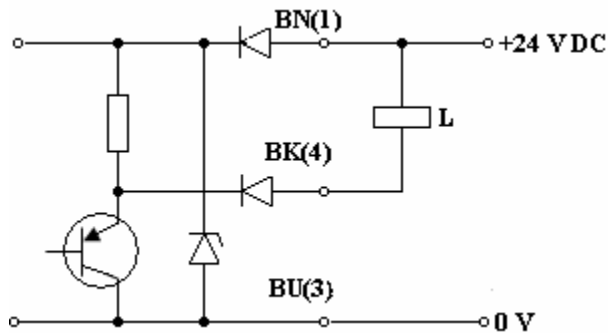
Keluaran saklar dapat ditentukan dengan dua cara, yaitu :

### 1. PNP Output



Gambar 10-8. PNP Output

### 2. NPN Output



Gambar 10-9. NPN Output

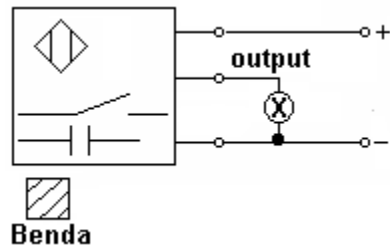
## Contoh Penggunaan Sensor :

- 1) Buat rangkaian pendeteksi benda jika ada benda maka lampu akan menyala.
  - a. menggunakan sensor jenis PNP
  - b. menggunakan sensor jenis NPN
- 2) Buat rangkaian untuk mendeteksi logam jika ada logam maka lampu merah menyala lampu hijau mati jika tidak ada logam sebaliknya.
  - a. menggunakan sensor jenis PNP
  - b. menggunakan sensor jenis NPN

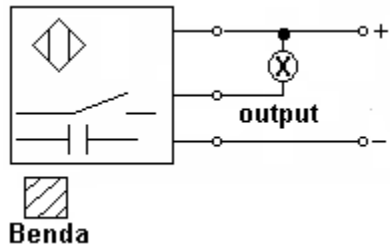
**Penyelesaian :**

1. Untuk mendeteksi benda (baik logam atau non logam) dapat digunakan sensor jenis kapasitip dengan rangkaian sebagai berikut :

a) Jenis PNP



b) Jenis NPN

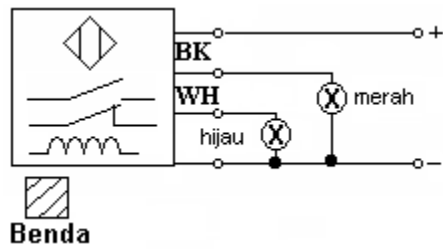


Cara kerja : jika sensor mendeteksi benda maka saklar akan berpindah dari open menjadi close sehingga lampu menyala.



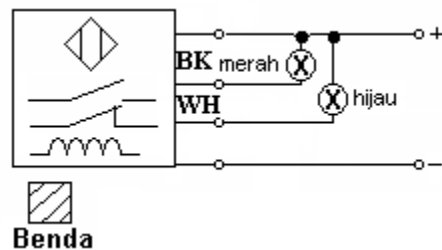
2. Untuk mendeteksi benda logam maka digunakan jenis sensor induktif

a) Jenis PNP



Cara kerja : jika sensor mendeteksi benda maka saklar NO menjadi ON dan lampu merah menyala, sedangkan saklar NC menjadi OFF sehingga lampu hijau mati.

b) Jenis NPN



### **10.3 Latihan Soal**

1. Jelaskan fungsi dari sensor !
2. Berikan penjelasan dan analisa dari diagram hubungan untuk empat penghantar !
3. Berikan contoh penggunaan sensor dalam kehidupan sehari-hari beserta cara kerjanya!