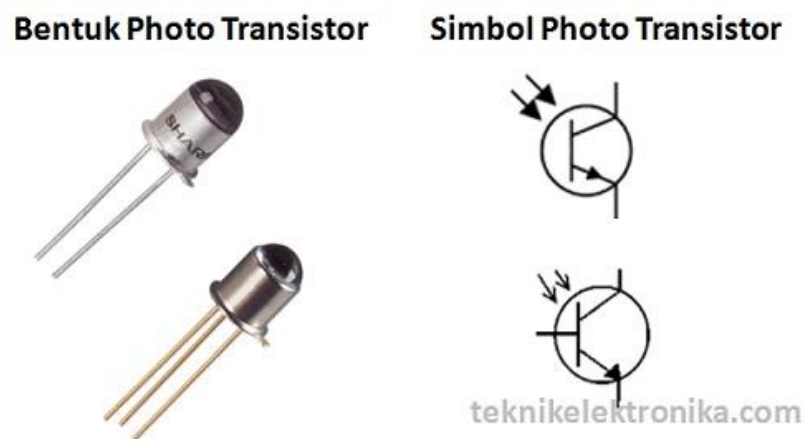


II.4. Teknologi Pendukung

II.4.1 Phototransistor

Phototransistor merupakan transistor yang berfungsi mengubah gelombang cahaya tampak menjadi sinyal listrik. *Phototransistor* ini memiliki *gain* internal yang terintegrasi. *Gain internal* ini yang mempengaruhi terhadap kepekaan *phototransistor* terhadap cahaya intensitas rendah, gain ini tidak dimiliki oleh komponen photodeketer lain seperti *photodiode* dan *photoresistor*.

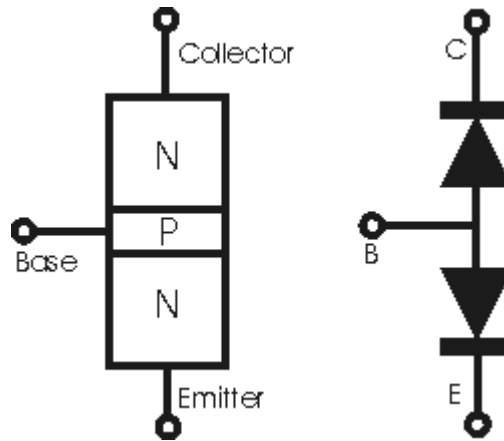
Secara sederhana cahaya yang diterima *phototransistor* akan menimbulkan arus pada pin basisnya dan dapat menguatkan arus tersebut. Simbol dari phototransistor ditunjukkan gambar berikut.



Gambar Error! No text of specified style in document..1 Bentuk dan Simbol dari *phototransistor*

II.4.1 Transistor

Transistor merupakan komponen semikonduktor yang biasa digunakan sebagai penguat, sakelar, penstabil tegangan dan lain-lain. Pada umumnya transistor memiliki tiga buah terminal yaitu Basis, Emitter dan Kolektor. Dalam rangkaian analog, transistor biasanya digunakan sebagai penguat. Sedangkan, pada rangkaian digital transistor biasa digunakan sebagai sakelar frekuensi tinggi. Salah satu jenis transistor yaitu *Bipolar Junction Transistor* (BJT). BJT ini dianalogikan dengan dua buah dioda yang salah satu pin (anoda atau katoda) –nya dihubungkan seperti gambar berikut:



Gambar Error! No text of specified style in document..2 Analogi Transistor BJT NPN
(<https://www.quora.com>)

II 4.2 Led Emitting Diode (LED) Infra merah

LED Inframerah adalah salah satu jenis LED (*Light Emitting Diode*) yang dapat memancarkan cahaya inframerah yang tidak dapat diamati langsung oleh mata, karena gelombang cahayanya berada di luar spektrum cahaya tampak (>780 nm) dengan daerah frekuensi 3×10^4 sampai 4×10^4 Hz. Walaupun secara spesifikasi sebuah LED inframerah dikatakan memancarkan gelombang cahaya pada sebuah panjang gelombang dan frekuensi tunggal, namun kenyataannya LED inframerah memancarkan cahaya pada suatu rentang panjang gelombang, sekitar 20 – 100 nm.

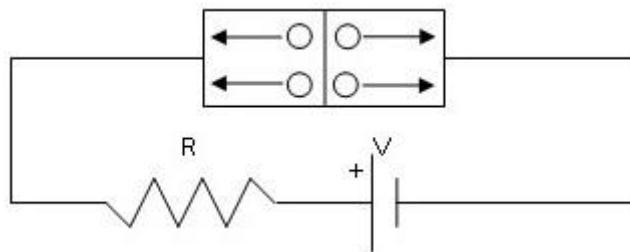
LED inframerah dapat memancarkan cahaya inframerah pada saat diberikan tegangan bias maju (*forward bias*) pada anoda dan katodanya. LED ini dapat memancarkan cahaya inframerah karena penggunaan bahan Galium Arsenida (GaAs) dalam pembuatannya. Apabila dilihat dari rentang frekuensi yang cukup lebar, LED inframerah sangat fleksibel dalam penggunaannya. LED ini menyerap arus yang lebih besar daripada dioda biasa. Semakin besar arus yang mengalir maka semakin besar daya pancarnya dan semakin jauh jarak sapuannya. Gambar II.3 menunjukkan bentuk fisik dari LED Inframerah.



Gambar II.1 Bentuk LED Inframerah
 Sumber: <http://elektronika-dasar.web.id/led-infra-merah/led-infra-merah/>

Cahaya inframerah tidak mudah terkontaminasi atau teresonansi dengan cahaya lain, sehingga dapat digunakan pada kondisi cahaya apapun. Umumnya aplikasi dari LED Inframerah ini dapat digunakan sebagai *transmitter* untuk *Remote Control*, pendeteksi lalu-lalang pada pintu otomatis, sensor pada robot, dan aplikasi lainnya. Bahkan aplikasi cahaya inframerah dapat digunakan sebagai *link* pada jaringan telekomunikasi [9].

Prinsip dasar dari sebuah LED adalah berupa *P-N Junction* yang memancarkan radiasi inframerah jika diberi tegangan bias maju. Gambar II.4 memperlihatkan bentuk model dari LED inframerah sebagai *P-N Junction*.



Gambar II.2 Bias Tegangan Maju pada P-N *Junction* LED
 Sumber: <http://elektronika-dasar.web.id/wp-content/uploads/2013/06/Bias-Tegangan-Maju-pada-P-N-Junction-LED-Light-Emitting-Dioda.jpg>

Apabila pada anoda diberi tegangan yang lebih positif dari katoda, arus akan mengalir. Sebagai reaksi yang umum terjadi pada komponen semikonduktor, yaitu perpindahan elektron dari tipe N menuju tipe P serta perpindahan *hole* (“lubang” tempat elektron) dari tipe P ke tipe N pada pita elektron valensinya. Akibatnya, terjadi rekombinasi antara elektron dan *hole* sambil melepaskan energi yang berupa pancaran cahaya. Dengan berkurangnya arus input dan naiknya suhu, maka efisiensi pancaran cahaya akan berkurang .

