

2.3 Teori Pendukung

2.3.1 Konversi Cahaya Tampak Menjadi Sinyal Listrik

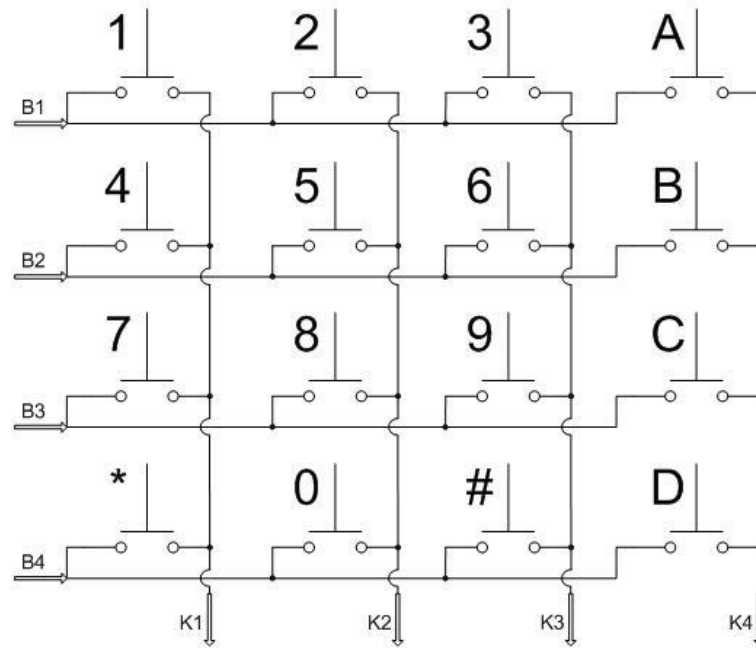
Konversi cahaya tampak menjadi sinyal listrik dapat dilakukan dengan menggunakan komponen sensor cahaya (*photodetector*). Sensor cahaya atau *photodetector* ini akan mengubah besaran cahaya yang diterima sensor menjadi besaran listrik ataupun mengubah parameter konduktansi atau resistansi dari komponen tersebut [13]

Sensor cahaya ini dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu sensor cahaya fotovoltaiik dan sensor cahaya fotokonduktif. Sensor cahaya fotovoltaiik merupakan komponen yang dapat merubah cahaya matahari yang diterima menjadi keluaran tegangan. Sensor ini biasanya digunakan untuk mengisi baterai seperti *solar cell*. Sedangkan, pada sensor cahaya fotokonduktif perubahan intensitas cahaya yang diterima berpengaruh terhadap perubahan resistansi atau konduktansi kaki-kaki terminalnya[14]

Adapun beberapa jenis komponen *photodetector* yang termasuk sensor cahaya fotokonduktif yaitu *light dependent resistor* (LDR), *photodiode* dan *phototransistor*.

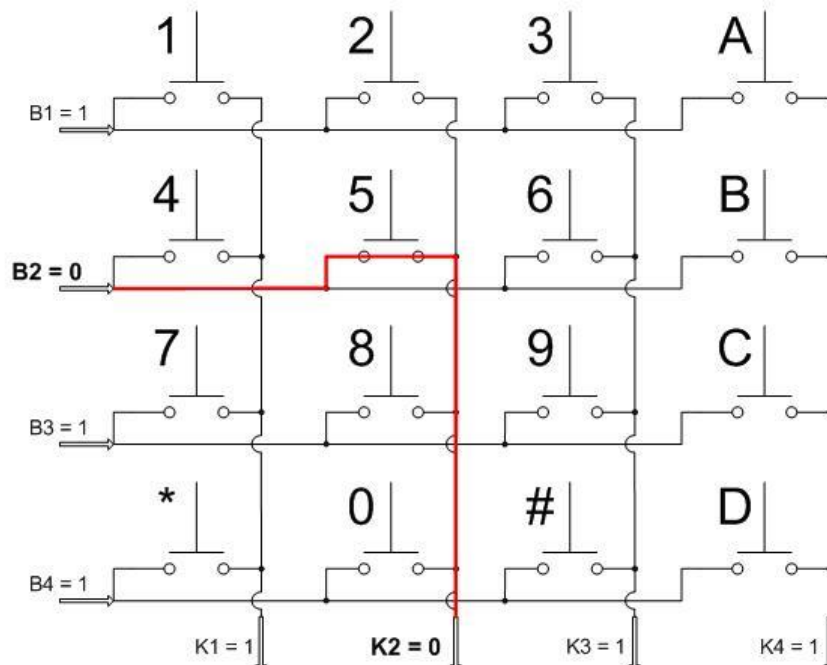
2.3.2 Saklar Matriks

Saklar Matriks merupakan saklar yang tersusun secara matriks (baris x kolom), dengan ukuran matriks yang beragam mulai dari 3x3, 3x4, 4x4 dan seterusnya. Penggunaan matriks pada saklar ini bertujuan mengurangi penggunaan *pin input*. Saklar matriks ini biasa digunakan pada *keypad*. Pada *keypad* 4x4 terdapat 16 buah *input* (saklar) namun cukup membutuhkan 8 *pin* sebagai *input*. Hal tersebut dikarenakan adanya susunan saklar secara horizontal (baris) dan vertikal (kolom)[14].



Gambar 2.1 Salah Satu Contoh Saklar Matriks 4x4 [7]

Proses pengecekan saklar yang ditekan pada saklar matriks yaitu dengan proses *scanning*, yaitu dengan cara memberikan umpan data pada bagian horizontal (baris) dan memeriksa *feedback* pada bagian vertikal (kolom)-nya. Contoh saklar yang ditekan ditunjukkan **Gambar 2.2** Contoh Saat Salah Satu Saklar Ditekan .

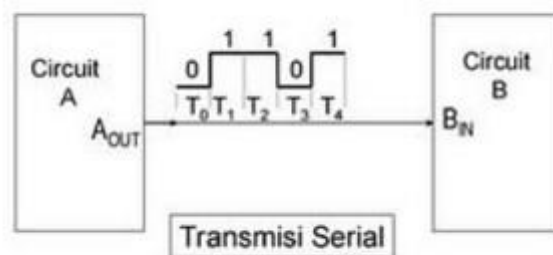


Gambar 2.2 Contoh Saat Salah Satu Saklar Ditekan[13]

Saat saklar nomor 5 ditekan, umpan data horizontal pada B2 ber-*logic* 0 sedangkan yang lainnya *logic* 1, kemudian pada bagian vertikal feedback yang terdeteksi yaitu K2 dengan *logic* 0 sedangkan lainnya *logic* 1. Sehingga, dapat disimpulkan saklar yang ditekan yaitu saklar 5[15]

2.3.3 Komunikasi Data Serial

Komunikasi *serial* adalah komunikasi yang pengiriman datanya bit-per-bit secara berurutan dan bergantian. Komunikasi ini mempunyai suatu kelebihan yaitu hanya membutuhkan satu jalur dan kabel yang sedikit dibandingkan dengan komunikasi *parallel*. Pada prinsipnya komunikasi *serial* merupakan komunikasi dimana pengiriman data dilakukan per bit sehingga lebih lambat dibandingkan komunikasi *parallel*, atau dengan kata lain komunikasi *serial* merupakan salah satu metode komunikasi data di mana hanya satu bit data yang dikirimkan melalui seuntai kabel pada suatu waktu tertentu. Pada dasarnya komunikasi *serial* adalah kasus khusus komunikasi *parallel* dengan nilai $n = 1$, atau dengan kata lain adalah suatu bentuk komunikasi *parallel* dengan jumlah kabel hanya satu dan hanya mengirimkan satu bit data secara serentak. Hal ini dapat disandingkan dengan komunikasi *parallel* yang sesungguhnya di mana n -bit data dikirimkan bersamaan, dengan nilai umumnya $8 \leq n \leq 128$ [16].



Gambar 2.3 Ilustrasi transmisi *serial* (<https://www.jalankatak.com>)

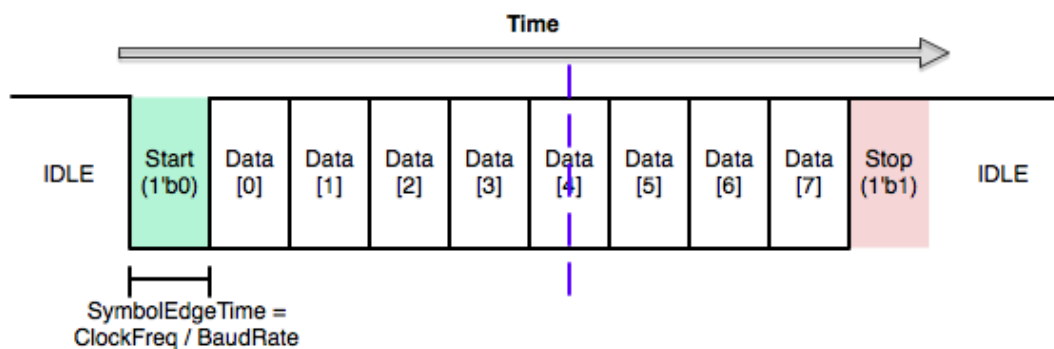
Komunikasi serial ini terbagi menjadi dua macam:

- 1) *Asynchronous Serial*, dan
- 2) *Synchronous Serial*

Asynchronous serial yaitu komunikasi antara pengirim dan penerima dengan masing-masing pihak menghasilkan *clock* sehingga hanya data yang

ditransmisikan. Frekuensi clock antara pengirim dan penerima harus sama agar terjadi sinkronisasi saat pemrosesan data. Contoh penggunaan *Asynchronous serial* yaitu UART pada *serial port* (COM) komputer. Sedangkan, pada komunikasi *synchronous serial* data yang dikirim berupa data dan *clock*. Contoh penggunaan komunikasi *synchronous serial* yaitu transmisi data *keyboard* [16]

Pada Arduino, komunikasi *serial* berupa 10 bit pulsa dengan frekuensi sesuai dengan *baudrate* yang ditentukan. Setiap karakter diwakili 8 bit pulsa, diawali dengan *start* bit berupa *logic 0* dan diakhiri dengan *stop* bit berupa *logic 1* seperti ditunjukkan **Gambar 2.4** Format Data Serial Arduino [16]



Gambar 2.4 Format Data Serial Arduino [16]

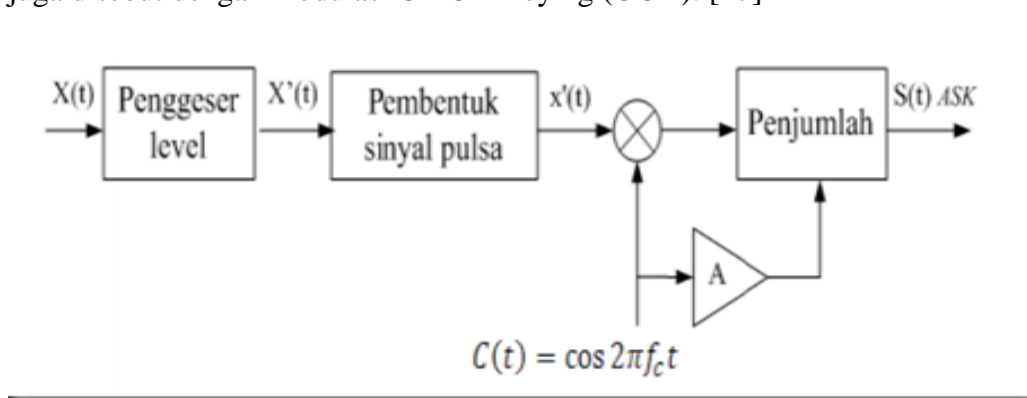
2.3.4 Modulasi ASK

ASK (Amplitudo Shift Keying) adalah suatu bentuk modulasi yang mewakili

data digital sebagai variasi amplitudo dari gelombang pembawa. Amplitudo dari sinyal carrier analog bervariasi sesuai dengan aliran bit (modulasi sinyal), menjaga frekuensi dan fase konstan. Tingkat amplitudo dapat digunakan untuk mewakili logika 0 dan 1. ASK (Amplitude Shift Keying) merupakan suatu modulasi di mana logika 1 diwakili dengan adanya sinyal dan logika 0 diwakili dengan adanya kondisi tanpa sinyal.

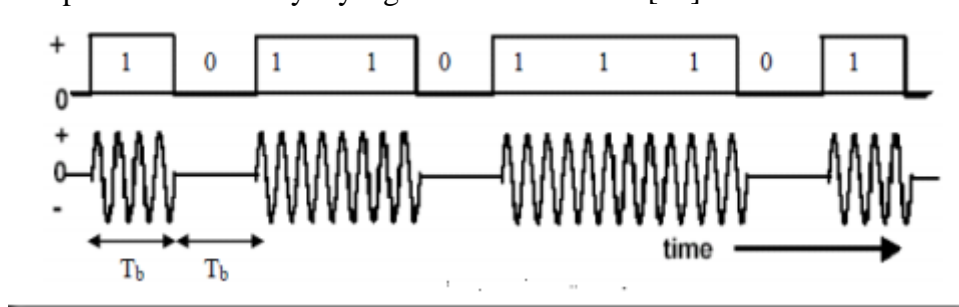
Pada teknik modulasi ASK data digital yang ditumpangkan direpresentasikan dengan cara mengubah-ubah amplitudo gelombang pembawa. Sinyal ASK mentransmisikan data biner ketika data modulasi ON

adalah logika high dan OFF ketika modulasi sinyal adalah logika low. Sering juga disebut dengan modulasi On-Off Keying (OOK). [17]



Gambar 2.5 Blok Diagram Modulasi ASK [17]

Dalam modulasi ASK, amplitudo carrier tersaklar ON dan OFF sesuai dengan kecepatan sinyal pemodulasi. Sinyal direpresentasikan dalam dua kondisi perubahan amplitudo gelombang pembawa, yaitu logika “1” dan “0”. Logika “1” direpresentasikan dengan status “ON” (ada gelombang pembawa) sedangkan logika “0” direpresentasikan dengan status “OFF” (tidak ada gelombang pembawa). Dari dua kondisi tersebut, maka didapatkan sebuah sinyal yang termodulasi ASK. [17]



Gambar 2.6 Modulasi ASK [17]