

BAB II

Kajian Pustaka dan Landasan Teori

2.1. Kajian Pustaka

Mengawali pembuatan tugas akhir ini penulis menambahkan beberapa informasi dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan apa yang akan dibahas tentang lampu sein pada kendaraan.

Yance, (2015) yang berjudul pengaturan *on/off* semi otomatis pada lampu sein sepeda motor dengan sensor *limit switch* berbasis arduino uno yang menjelaskan tentang sebuah alat untuk mengantisipasi pengendara sepeda motor saat lupa mematikan lampu sein ketika pengendara sudah selesai berbelok dengan memanfaatkan sensor *limit switch* sebagai pendeteksi pergerakan kemudi dan arduino uno sebagai pusat pengontrol kerja sistem.

Arfeo, (2016) yang berjudul implementasi logika fuzzy pada sistem kendali lampu sein motor yang menjelaskan tentang mematikan lampu sein secara otomatis dengan logika fuzzy menggunakan arduino mega sebagai *fuzzy logic controller*. Digunakan sensor *hall effect* untuk mengukur kecepatan, sensor kompas HMC-58831 untuk mengukur delta sudut, dan untuk aktuator menggunakan modul relay 5V. Implementasi sistem dilakukan pada supra x 110cc.

Pada penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pengatur waktu lampu sein mati secara otomatis menggunakan arduino sebagai pusat pengontrol kerja sistem dengan menggunakan aplikasi arduino IDE (*Integrated Development Environment*).

Penelitian sebelumnya di atas dapat membantu memberikan informasi untuk penelitian ini tentang sebuah sistem pengatur waktu lampu sein mati secara otomatis dengan volume yang lebih kecil, dan pemasangan alat yang tidak rumit.

2.2. Landasan Teori

Teknologi elektronik adalah teknologi yang dibuat berdasarkan prinsip kerja komponen elektronika. Pada kehidupan sehari-hari banyak teknologi termasuk teknologi lama yang masih digunakan atau teknologi lama yang dikembangkan seperti sebuah teknologi elektronik yang sudah ada seperti radio, televisi, dan lampu rambu-rambu lalu lintas.

2.2.1. Arus (*Current*), Tegangan (*Voltage*), dan Tahanan (*Resistance*)

Untuk mengetahui macam-macam komponen dan fungsi dari komponen elektronika lebih jelas, ada beberapa hal pokok yang perlu diketahui yaitu arus, tegangan, dan tahanan di mana pada sebuah komponen pasti mempunyai hubungan dengan arus, tegangan atau tahanan.

A. Arus (*Current*)

Arus listrik disimbolkan dengan huruf I atau A (ampere). Arus listrik terjadi diakibatkan oleh aliran elektron bebas yang bergerak dengan kecepatan yang sangat tinggi mengisi kekosongan dari atom lain.

Rumus untuk mengetahui arus listrik :

$$I = \frac{V}{R}$$

Bila jumlah elektron yang bebas banyak maka daya hantar listrik baik. Daya atau sering dikenal dengan tenaga listrik adalah ukuran dari jumlah kerja yang dapat dicapai suatu arus listrik dalam jangka waktu tertentu dan diukur dalam satuan watt. (yohanes, 1983)

Rumus untuk mengetahui daya listrik :

$$P = V \cdot I$$

B. Tegangan (*Voltage*)

Tegangan atau sering disebut dengan perbedaan potensial antara proton (+) dan neutron (-). Tegangan disimbolkan dengan huruf V (volt) adalah sesuatu yang diperlukan untuk memaksa arus sebesar 1A (ampere) melalui tahanan sebesar 1 Ω /ohm (omega).

Rumus untuk mengetahui tegangan listrik :

$$V = R \cdot I$$

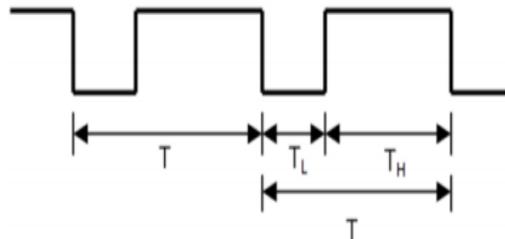
C. Tahanan (*Resistance*)

Tahanan listrik yang dinyatakan dengan huruf R dan diukur dengan satuan Ω /ohm (omega) adalah kemampuan sebuah konduktor untuk menahan arus listrik yang mengalir sebesar 1A (ampere) dengan tegangan 1V (volt). Rumus untuk mengetahui tahanan listrik :

$$R = \frac{V}{I}$$

2.2.2. Multivibrator

Multivibrator adalah suatu rangkaian yang berfungsi untuk menghasilkan sinyal persergi. Secara umum ada dua tipe rangkaian multivibrator yaitu *monostable* dan *astable*. Multivibrator *monostable* adalah suatu rangkaian penghasil gelombang kotak yang memiliki satu keadaan tetap (*hight* dan *low*), dapat berfungsi untuk *timer*. Multivibrator *astable* adalah suatu rangkaian penghasil gelombang kotak yang memiliki dua keadaan (*hight* dan *low*) yang tidak stabil dan terjadi secara berulang-ulang, dapat berfungsi untuk mengedipkan lampu . Di bawah ini adalah gambar sinyal *output* rangkaian multivibrator.



Gambar 2.1 Sinyal Output Multivibrator
[Http://www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com)

Keterangan :

T : Lama waktu dua keadaan (*hight* dan *low*)

T_L : Lama waktu sinyal *low*

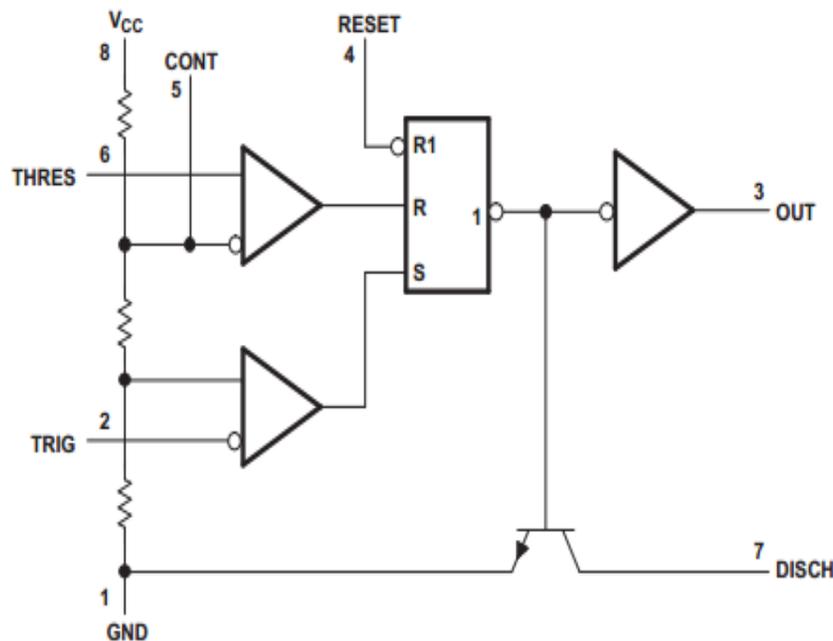
T_H : Lama waktu sinyal *hight*

2.2.3. IC (*Integrated Circuit*)

IC (*Integrated Circuit*) adalah rangkaian terintegrasi digital. Komponen elektronika yang terdiri dari ratusan atau ribuan transistor mikroskopik kecil, resistor, dioda, dan kapasitor yang dirangkai bersamaan dalam satu chip. Sebuah komponen yang bekerja dengan mendefinisikan sinyal digital angka nol (0) untuk *low* dan angka satu (1) untuk *high*. (windianto, 2014)

A. IC NE555N

IC NE555N adalah komponen rangkaian waktu yang mampu menghasilkan penundaan waktu yang akurat dalam mode *astable* dan *monostable*. Di bawah ini adalah gambar *schematic* IC NE556N.



Gambar 2.2 *Schematic* IC NE555N

[Http://www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com)

Keterangan :

1. Komponen penyusun IC NE555N

a. Resistor

Berfungsi sebagai pembagi tegangan dari V_{cc} menuju ground

- Resistor A = $2/3$ volt
- Resistor B = $1/3$ volt
- Resistor C = ground

b. Komparator

Berfungsi sebagai pembanding tegangan V_{cc} dari resistor

- Komparator A *non-inverting*
 1. Tegangan *input* (V_{in}) masuk ke pin positif (+) dari op-amp, dan tegangan referensi (V_{ref}) masuk ke pin negatif (-).
 2. Jika tegangan *input* di bawah threshold ($V_{in} < V_{ref}$) , maka output akan berlogika *low*, dan jika tegangan input di atas threshold ($V_{in} > V_{ref}$) maka *output* akan berlogika *high*.
- Komparator B *inverting*
 1. Tegangan *input* (V_{in}) masuk ke pin negative (-) dari op-amp, dan tegangan referensi (V_{ref}) masuk ke pin positif (+).
 2. Jika tegangan *input* melewati/di atas threshold ($V_{in} > V_{ref}$), maka *output* akan berlogika *low*, dan jika tegangan *input* di bawah threshold ($V_{in} < V_{ref}$), maka *output* berlogika *high*.

c. RS flip-flop *bistable*

Berfungsi untuk menghasilkan dua keadaan output *hight* dan *low*.

Tabel 2.1 Kebenaran RS Flip-flop

No	R	S	Q	Q aksen
1	0	0	Keadaan terlarang	Keadaan terlarang
2	1	0	1	0
3	0	1	0	1
4	1	1	Kembali keadaan semula	Kembali keadaan semula

d. Transistor NPN

Berfungsi sebagai saklar untuk membuang arus dari RS flip-flop menuju ground.

e. Inverter

Berfungsi sebagai pembalik *output* dari RS flip-flop.

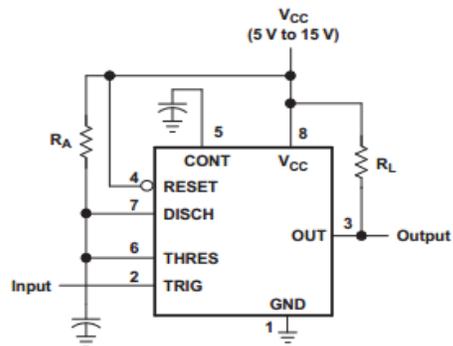
Tabel 2.2 Fungsi Kaki IC NE555N

Pin		Input / Output	Keterangan
No	Nama		
1	Ground	-	Ground
2	Trigger	I	Bertanggung jawab untuk transisi dari set ke reset yang ada pada flip-flop.
3	Output	O	Sinyal keluaran waktu arus <i>high</i> atau <i>low</i>
4	Reset	I	Untuk menonaktifkan atau mengatur ulang <i>timer</i>
5	Control Voltage	I / O	Mengontrol level ambang dan pemicu. Menentukan lebar pulsa dari bentuk gelombang <i>output</i> .
6	Threshold	I	Bertanggung jawab untuk keadaan set flip-flop saat tegangan melebihi $2/3V_{CC}$
7	Discharger	O	Membuka keluaran kolektor untuk melepas kapasitor waktu dengan mengubah <i>output</i> dari <i>high</i> ke <i>low</i> ketika tegangan mencapai $1/3V_{CC}$ dari tegangan suplai
8	VCC	-	Tegangan suplai <i>input</i> , 5V hingga 15V. (maksimum SE555 adalah 18V)

1. Multivibrator *monostable* IC NE555N

Multivibrator *monostable* IC NE555N adalah waktu aktif dari setiap keadaan bergantung pada waktu pengisian resistor R_A untuk mengatur pengisian kapasitor dan input trigger negative sebagai pemicu keadaan *low* ke

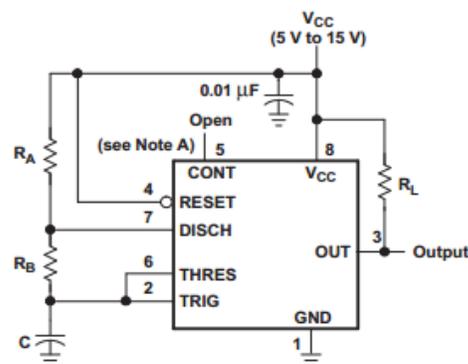
hight. Di bawah ini adalah gambar rangkaian multivibrator *monostable* IC NE555N.



Gambar 2.3 Rangkaian Multivibrator *Monostable*
[Http://www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com)

2. Multivibrator *astable* IC NE555N

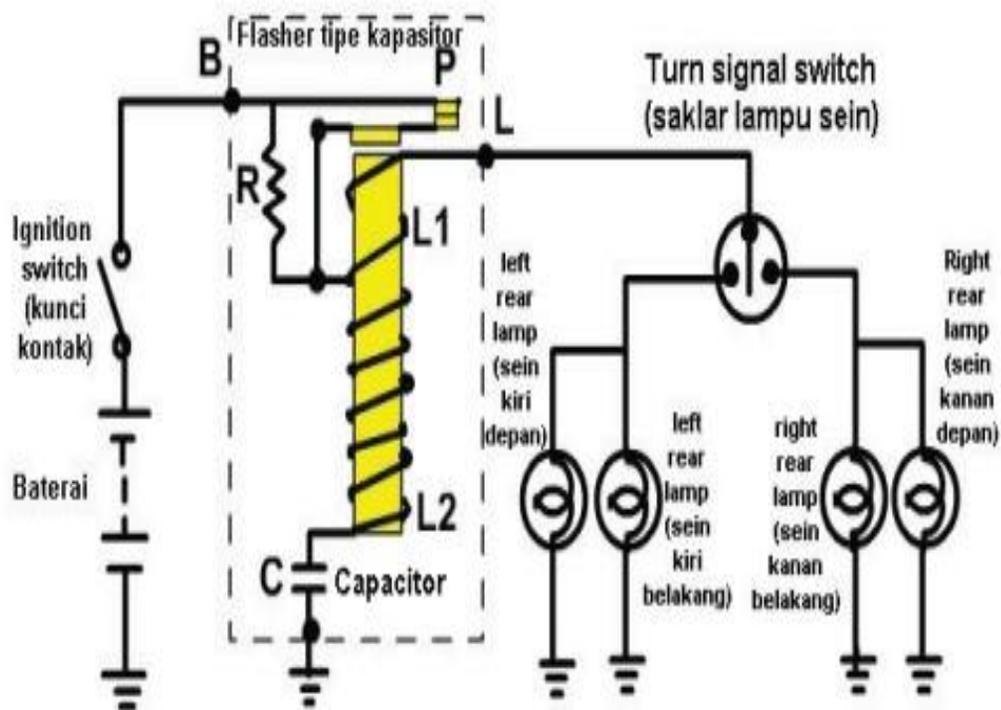
Multivibrator *astable* IC NE555N adalah waktu aktif dari setiap keadaan bergantung pada waktu pengisian dan pengosongan kapasitor pada rangkaian yang diatur oleh dua resistor. R_A dan R_B untuk mengatur pengisian kapasitor dan R_B untuk mengatur pengosongan kapasitor. Di bawah ini adalah gambar rangkaian multivibrator *astable* IC NE555N.



Gambar 2.4 Rangkaian Multivibrator *Astable*
[Http://www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com)

2.2.4. Kelistrikan Sistem Penerangan Lampu Sein Sepeda Motor

Pada kendaraan sepeda motor terdapat sebuah sistem penerangan lampu sein, yaitu sistem penerangan dengan memanfaatkan pemutusan secara otomatis yang dilakukan flasher untuk menciptakan dua keadaan lampu. Di bawah ini adalah gambar rangkaian kelistrikan sepeda motor vario CBS 125 tahun 2013.



Gambar 2.5 Rangkaian Kelistrikan Lampu Sein Sepeda Motor
Pemeliharaan Kelistrikan Sepda Motor (Wahuyudi, 2013)

Keterangan :

Komponen penyusun kelistrikan sistem penerangan lampu sein sepeda motor honda vario CBS 125 tahun 2013 yaitu :

1. ECU (*Elektronik Control Unit*)

ECU yang digunakan adalah ECU tipe kering 12,4V 5Ah dengan tegangan maksimal saat kendaraan dalam putar tinggi 13,6V.

2. Kunci kontak

Kunci kontak yang digunakan adalah kunci kontak arus DC, dimana pada kunci kontak tersebut hanya ada dua kabel yaitu kabel pertama dari sumber arus baterai dan kabel ke dua menuju ke sistem penerangan sehingga ketika kunci kontak *on* sistem kelistrik penerangan sepeda motor akan terhubung.

3. Flasher

Flasher yang digunakan adalah flasher tipe kapasitor mitsuba dua kaki yang memiliki tanda B(*input*) dan L(*output*) dengan FR 22-100, tegangan sebesar 12,8V dan daya 11, 8 what.

4. Saklar lampu sein :

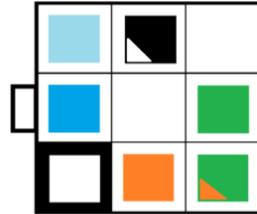
Saklar lampu sein yang digunakan memiliki tiga konduktor, satu konduktor sebagai suplai dan dua konduktor untuk sein kiri dan kanan.

5. Lampu sein :

Lampu sein yang digunakan adalah lampu sein tipe bohlam dengan daya dari satu lampu yaitu 5 watt.

6. Soket lampu depan

Soket lampu depan ini terletak pada bagian depan bodi sepeda motor vario CBS 125 tahun 2013. Gambar soket beserta keterangan warna ditunjukkan pada Gambar 2.6.



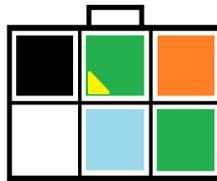
Gambar 2.6 Soket Kabel Lampu Depan Vario CBS 125

Keterangan :

- | | | | |
|----------------|--------------|-----------------|---------------|
| a. Biru muda | : Sein kanan | e. Putih | : Lampu dekat |
| b. Hitam putih | : Ground | f. Jingga | : Sein kiri |
| c. Biru tua | : Lampu jauh | g. Hijau jingga | : Ground |
| d. Hijau | : Ground | | |

7. Soket lampu belakang

Soket lampu depan ini terletak pada bagian belakang bodi sepeda motor vario CBS 125 tahun 2013. Di bawah ini adalah gambar warna kabel yang digunakan.



Gambar 2.7 Soket Kabel Lampu Belakang Vario CBS 125

Keterangan :

- | | | | |
|-----------------|-------------|--------------|--------------|
| a. Hitam | : Lampu rem | d. Biru Muda | : Sein kanan |
| b. Hijau Kuning | : Ground | e. Hijau | : Ground |
| c. Jingga | : Sein kiri | | |

2.2.5. Komponen Penyusun *Timer* Lampu Sein

Di bawah ini terdapat komponen penyusun rangkaian multivibrator *monostable* untuk *timer* lampu sein dan *astable* untuk mengedipkan lampu sein :

A. Resistor Film Karbon (hambatan/ohm)

Resistor film karbon atau sering disebut dengan resistor gelang warna karena terdapat gelang-gelang warna pada bagian tubuhnya yang menyatakan nilai hambatan yang dimiliki. Di bawah ini adalah gambar resistor film karbon.



Gambar 2.8 Resistor Film Karbon

B. Kapasitor

Kapasitor adalah suatu alat yang dapat menyimpan energi berupa muatan listrik untuk sementara waktu dan sebagai filter tegangan masuk. Saat pengisian dan pengosongan muatan pada kapasitor, waktu lamanya pengisian dan pengosongan muatannya tergantung dari besarnya nilai kapasitansi yang digunakan. Muatan kapasitor diukur dalam satuan Farad. 1 Farad = 10^3 mF (mili Farad) = 10^6 μ F (mikro Farad) = 10^9 nF (nano Farad) = 10^{12} pF (piko Farad).

Rumus untuk mengetahui kapasitas kapasitor :

$$C = \frac{q}{V}$$

- Kapasitor Keramik

Kapasitor keramik adalah non polar, kapasitor yang banyak digunakan sebagai kopling. (Parhan, 2013)

Di bawah ini adalah gambar kapasitor keramik.



Gambar 2.9 Kapasitor Keramik

- Kapasitor Elektrolit

Kapasitor elektrolit adalah kapasitor polar dengan kapasitas yang telah ditetapkan. Salah satu keunggulan dari alat ini yaitu mempunyai kemampuan untuk menyimpan muatan listrik yang lebih besar dibandingkan dengan jenis kapasitor keramik.(Parhan, 2013)

Di bawah ini adalah gambar kapasitor elektrolit.



Gambar 2.10 Kapasitor Elektrolit