

RANCANGAN INSTALASI LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM DENGAN SISTEM KONTAKTOR DAN TIMER

¹⁾Ery Gunawan ²⁾Eko Wahyono

Teknik Elektro
Politeknik Muhammadiyah Pekalongan
Jl. Raya Pahlawan No. Gejlig – Kajen Kab. Pekalongan
Telp.: (0285) 385313, e-mail: poltekmuh_pkl@yahoo.com

ABSTRAK

Listrik merupakan salah satu bentuk energi yang tidak dapat dilihat, walaupun pengaruhnya bisa berbentuk panas, magnet, dan reaksi kimia. Tegangan listrik adalah perbedaan potensial antara dua titik dalam rangkaian listrik, dan dinyatakan dalam satuan volt. Besaran ini mengukur energi potensial dari sebuah medan listrik yang mengakibatkan adanya aliran listrik dalam sebuah konduktor listrik. Arus listrik pada dasarnya merupakan gerakan secara langsung. Pembawa muatan dapat berupa elektron-elektron atau ion ion. Arus listrik hanya mengalir pada bahan yang didalamnya tersedia pembawa muatan dalam jumlah yang cukup dan bebas bergerak. Arus listrik adalah mengalirnya elektron secara kontinue pada konduktor akibat perbedaan jumlah elektronnya tidak sama, satuan arus listrik adalah Ampere.

Kontaktor magnet atau saklar magnet adalah saklar yang bekerja berdasarkan kemagnetan. Artinya saklar ini bekerja apabila ada gaya kemagnetan bila dialiri arus listrik. Magnet berfungsi sebagai penarik dan pelepas kontak-kontak.

Timer adalah saklar otomatis dengan prinsip kerja waktu tertentu dan dapat ditentukan sesuai yang kita tentukan kapan lampu akan menyala dan kapan lampu akan padam. Jika kita menginginkan lampu menyala jam 18.00 dan padam jam 05.30 dan tidak tergantung pada cuaca baik cerah maupun mendung, sehingga dapat menghemat biaya rekening Lampu Penerangan Jalan Umum. MCB (Miniature Circuit Breaker) adalah komponen dalam instalasi listrik Lampu Penerangan Jalan Umum yang mempunyai peran sangat penting. Komponen ini berfungsi sebagai sistem proteksi dalam instalasi listrik bila terjadi beban lebih dan hubung singkat arus listrik (short circuit atau konsleting).

Dalam perakitannya menurut gambar diagram blok adalah, dari KWH meter menuju ke kontaktor, dan diteruskan menuju ke timerswitch, lalu keluaran timer dikembalikan lagi ke kontaktor sebagai penggerak elektromagnetik kumparan coil kontaktor, sehingga kontaktor bekerja yang keluarannya menuju ke MCB. Dari MCB ke Lampu Penerangan Jalan Umum sebagai pembagi dan sekaligus pengaman Lampu.

Pada hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan : kontaktor dapat bekerja secara normal mulai dari tegangan 100 volt sampai dengan 250 volt. Timer dapat diatur dengan cara menekan kedalam dan keluar pada kisi kisinya, kisi kisi kedalam adalah posisi hidup pada keluaran 1, dan kisi kisi keluar adalah posisi mati pada keluaran 1. Setiap kisi kisi mewakili 30 menit untuk pengaturan waktunya. MCB 2 amper akan mengalami trip pada daya 600 watt pada tegangan 227 volt.

ABSTRACT

Electricity is a form of energy that can not be seen, although the effect can be in the form of heat, magnetism, and chemical reactions. Mains voltage is the potential difference between two points in an electric circuit, and is expressed in units of volts. This quantity measures the potential energy of an electric field resulting in the flow of electricity in an electrical conductor. Electric current is basically a movement directly. Charge carriers can be electrons or ions. Electric current flows only in the material in which charge carriers available in sufficient quantity and free to move. Electric current is continuously flowing electrons in a conductor due to differences in the number of electrons is not the same, the unit of electric current is Ampere.

Magnets or magnetic contactor switch is a switch that works by magnetism. This means that this switch works when there is a force magnetism when electrified. Magnet serves as towing and release contacts.

Timer is an automatic switch to the working principles of a particular time and may be specified in accordance which we define when the light goes on and when the lights will off. if we want the lights on at 18.00 and off hours of 5:30 and did not depend on either a sunny or cloudy weather, thus saving the cost of street lighting Lighting accounts. MCB (Miniature Circuit Breaker) is a component in the installation of street lighting

electric lamp that has a very important role. This component serves as a protection system in electrical installations in the event of overload and short circuit electric current (short circuit or short circuit).

In the assembly according to the block diagram picture is, of KWH meters toward the contactor, and routed toward timerswitch, then the timer output is returned to the contactor as movers electromagnetic coil contactor coil, so that the output contactor working toward the MCB. Of the MCB to the lamp street lighting as well as a safety divider and lamp.

On the results of testing that has been done, it can be concluded: contactor can work normally ranging from 100 volts voltage up to 250 volts. The timer can be set by pressing into and out of the lattice lattice, grating into life at the output is position 1, and the grating out is the off position at the output grating 1. Each represents 30 minutes for the timing. MCB 2 amps will experience a trip on the power of 600 watts at a voltage of 227 volts.

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Salah satu pemakaian listrik yang banyak digunakan masyarakat saat ini adalah sebagai sumber penerangan. Semakin meningkatnya tingkat mobilitas masyarakat membuat semua kegiatan memerlukan penerangan adalah jalan raya ataupun jalan umum. Penerangan jalan umum adalah lampu penerangan yang bersifat publik (untuk kepentingan bersama) dan biasanya dipasang di ruas jalan maupun ditempat tertentu seperti Taman, dan tempat umum lainnya. Penerangan Jalan Umum (PJU) Dalam bahasa Inggrisnya street lighting atau road lighting adalah suatu sumber cahaya yang dipasang pada samping atau ruas jalan yang dinyalakan pada setiap malam, penyalannya dapat dilakukan secara otomatis dengan photocell yang aktif apabila matahari sudah redup cahayanya, sore, atau cuaca gelap. Dalam perkembangannya, penyalan PJU dapat dilakukan dengan timer atau timerswitch. Karena dianggap photocell kurang efektif menyala disiang hari pada saat mendung, dianggap kurang adanya penghematan. Dan juga ditambahkan pula dengan teknologi kontaktor yang bertujuan untuk meningkatkan daya tahan timer. Pemasangan instalasi Penerangan Jalan Umum tidak terlepas dari permasalahan yang sering muncul dilapangan antara lain cahaya yang tidak merata, pemakaian material yang tidak sesuai, pemasangan tiang lampu yang tidak rapih, dan lain lain. Untuk mengatasi masalah tersebut diatas dalam pelaksanaan pembangunan Penerangan Jalan Umum diperlukan perencanaan yang baik., sehingga pemasangan lampu Penerangan Jalan umum tersebut mempunyai efisiensi yang tinggi, mempunyai kuat penerangan yang cukup dan biaya operasional yang murah. Salah satu cara untuk memperoleh tujuan perencanaan tersebut adalah perhitungan yang tepat tentang lokasi proyek sesuai dengan kebutuhan penerangan dan pemilihan material yang tepat untuk proses instalasi PJU. Berkenaan dengan pentingnya mengenai sistem penerangan khususnya Penerangan Jalan Umum, maka penulis akan menguraikan lebih jauh mengenai teori. Konsep dan aplikasi PJU di lapangan Sebagai bahan studi kasus dalam Tugas Akhir ini yaitu Rancangan Instalasi Lampu

Penerangan Jalan Umum Dengan sistem kontaktor Dan Timmer ini dapat menjadi masukan bagi pihak yang terkait seperti pemerintah daerah dan kontraktor agar mengetahui lebih lanjut mengenai instalasi PJU sehingga dapat mengurangi masalah yang timbul dalam pemasangan instalasi PJU.

1.2. Perumusan Masalah

Pada tugas akhir ini dirumuskan beberapa masalah yang muncul untuk diselesaikan, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem kerja kontaktor untuk instalasi Penerangan Jalan Umum ?
2. Bagaimana fungsi dan cara kerja timerswitch untuk Lampu Penerangan Jalan Umum ?

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Pada Tugas Akhir yang akan dibuat diharapkan untuk mengenal lebih jauh tentang instalasi Lampu Penerangan Jalan Umum dengan sistem kontaktor dan timer sebagai pengoperasian penyalannya, yang sebelumnya menggunakan *photo sellcon* atau otomatis insensitas cahaya matahari yang dirasakan kurang efisien terhadap pemakaian daya listrik karena akan menyala di siang hari ketika keadaan cuaca mendung.

1.4. Pembatasan Masalah

Pada tugas akhir ini, pembatasannya dibatasi oleh beberapa hal, yaitu itu sebagai berikut :

1. Sistem kontrol dan cara kerja kontaktor Lampu Penerangan Jalan Umum.
2. Sistem kontrol dan cara kerja timerswitch Lampu Penerangan Jalan Umum.
3. Pada penelitian ini yang diuji adalah kontaktor merk mitsubishi SN 35 dan timerswitch merk quartz dengan pengaman MCB.
4. Perakitan tidak mengubah bentuk asli hanya dipasang instalasi Lampu Penerangan Jalan Umum jenis lampu Sodium.

LANDASAN TEORI

2.1 Kontaktor

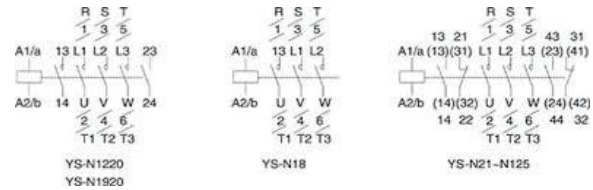
Kontaktor (Magnetic Contactor) yaitu peralatan listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Pada kontaktor terdapat sebuah belitan yang mana bila dialiri arus listrik akan timbul medan magnet pada inti besinya, yang akan membuat kontakanya tertarik oleh gaya magnet yang timbul. Kontak Bantu NO (Normally Open) akan menutup dan kontak Bantu NC (Normally Close) akan membuka. Kontak pada kontaktor terdiri dari kontak utama dan kontak Bantu. Kontak utama digunakan untuk rangkaian daya sedangkan kontak Bantu digunakan untuk rangkaian kontrol. Didalam suatu kontaktor elektromagnetik terdapat kumparan utama yang terdapat pada inti besi. Kumparan hubung singkat berfungsi sebagai peredam getaran saat kedua inti besi saling melekat.

Apabila kumparan utama dialiri arus, maka akan timbul medan magnet pada inti besi yang akan menarik inti besi dari kumparan hubung singkat yang dikopel dengan kontak utama dan kontak Bantu dari kontaktor tersebut. Hal ini akan mengakibatkan kontak utama dan kontak bantu akan bergerak dari posisi normal dimana kontak NO akan tertutup sedangkan NC akan terbuka.

Selama kumparan utama kontaktor tersebut masih dialiri arus, maka kontak-kontaknya akan tetap pada posisi operasinya. Apabila pada kumparan kontaktor diberi tegangan yang terlalu tinggi maka akan menyebabkan berkurangnya umur atau merusak kumparan kontaktor tersebut. Tetapi jika tegangan yang diberikan terlalu rendah maka akan menimbulkan tekanan antara kontak-kontak dari kontaktor menjadi berkurang. Hal ini menimbulkan bunga api pada permukaannya serta dapat merusak kontak-kontaknya. Besarnya toleransi tegangan untuk kumparan kontaktor adalah berkisar 85% - 110% dari tegangan kerja kontaktor.



Gambar 2.1. Bentuk fisik dari kontaktor



Gambar 2.2. Simbol dan kode angka dari kontaktor

2.2 Timer switch

2.2.1. Pengertian Timerswitch

Timer adalah saklar otomatis dengan prinsip kerja waktu tertentu dan dapat ditentukan sesuai yang kita tentukan kapan lampu akan menyala dan kapan lampu akan padam. Jika kita menginginkan lampu menyala jam 18.00 dan padam jam 05.30 dan tidak tergantung pada cuaca baik cerah maupun mendung, sehingga dapat menghemat biaya rekening Lampu Penerangan Jalan Umum.

2.2.2. Cara menyetel timerswitch

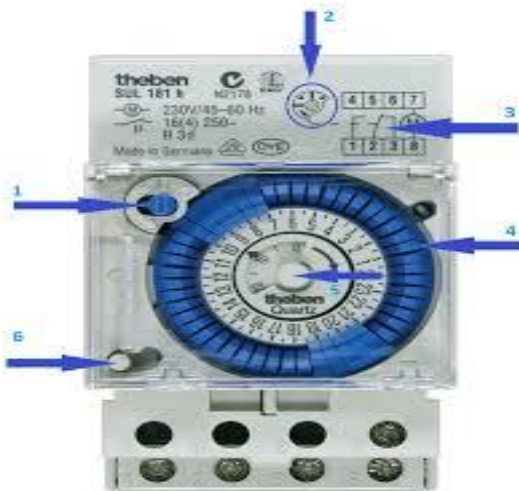
Pada angka 2 itu adalah posisi standar yang menandakan bahwa kontak NO dan NC sesuai dengan angka 3 untuk pengaturan awal silahkan untuk nomer 4 semuanya dibuat terbuka terlebih dahulu untuk menyetel lampu dalam keadaan mati otomatis dengan cara menekan keluar kisi kisinya dari angka atau jam terserah anda, tapi di Lampu Penerangan Jalan kami menyetel pada jam 05.30 Lampu akan mati. Selanjutnya angka nomor 1 pada gambar tersebut diatur sesuai dengan nomor 2. Untuk cara setting timmer listrik pada posisi ini silahkan atur sirip sirip pada angka nomor 4 dengan cara menekan kedalam, aturlah sirip sirip sesuai dengan waktu yang diharapkan untuk diketahui bahwa setiap sirip mewakili waktu 30 menit, untuk seluruh waktunya dirancang sesuai dengan waktu berdurasi 24 jam.

Sebagai contoh ketika kita ingin mengatur Lampu Penerangan Jalan Umum yang akan menyala pada pukul 17.30 dan akan padam atau mati otomatis pada pukul 05.30 pagi, maka pengaturan yang kita lakukan adalah menekan kedalam sirip sirip pada angka nomor 4. Banyaknya sirip yang kedalam dimulai pada 17.30 dan berakhir pada posisi 05.30, sisa sirip yang lainnya biarkan dalam keadaan terbuka mulai dari jam 05.30 sampai dengan jam 17.30. Untuk angka nomor 6 silahkan diatur pada posisi auto, agar setting yang telah kita lakukan berjalan secara otomatis. Setelah melakukan setting timmer seperti diatas silahkan pasang timmer tersebut pada kontaktor magnet yang akan diteruskan menuju Lampu Penerangan Jalan Umum agar menyala dan mati secara otomatis. Langkah terakhir yang harus kita lakukan adalah menyesuaikan waktu timmer listrik dengan waktu sesungguhnya atau waktu

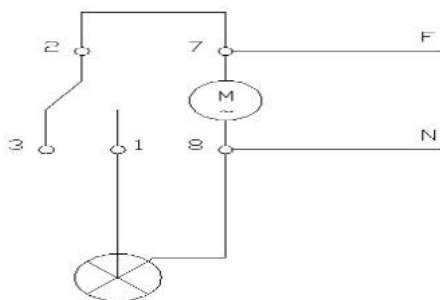
sekarang dengan cara melihat jam sekarang lalu memutar kearah kanan tombol angka nomor 5 pada gambar diatas tersebut, angka luar menunjukkan jam ,dan angka dalam menunjukkan menit, dengan begitu selesai sudah setting timmer listrik.



Gambar 2.4. Bentuk fisik dari *timmerswitch*



Gambar 2.5. Bagian fungsi dari *Timmerswitch*



Gambar 2.6. Skema rangkaian *timerswitch*

2.3 MCB (Miniatur Circuit Breaker)

2.3.1. MCB 1 fasa

MCB (*Miniature Circuit Breaker*) adalah komponen dalam instalasi listrik Lampu Penerangan Jalan Umum yang mempunyai peran

sangat penting. Komponen ini berfungsi sebagai sistem proteksi dalam instalasi listrik bila terjadi beban lebih dan hubung singkat arus listrik (short circuit atau konsleting). Dasar pemilihan rating arus MCB yang ingin dipakai di Instalasi Lampu Penerangan Jalan Umum tentu disesuaikan dengan besarnya langganan daya listrik PLN yang terpasang. Karena PLN sendiri menetapkan besar langganan listrik sesuai rating arus dari MCB yang diproduksi untuk pasar dalam negeri.

Tabelnya seperti ini:

Tabel 2.1 14

I (Ampere)	P (Volt ampere)
2 A	450 VA
4 A	900 VA
6 A	1300 VA
10 A	2200 VA
16 A	3300 VA

Gambar Tabel 2.1 Besaran MCB

2.4 Kabel instalasi

Kabel listrik adalah media untuk menyalurkan energi listrik. Sebuah kabel listrik terdiri dari isolator dan konduktor

Isolator adalah bahan pembungkus kabel yang biasanya terbuat dari karet atau plastik, sedangkan konduktor terbuat dari serabut tembaga atau tembaga pejal. Salah satu faktor yang harus menjadi perhatian adalah ukuran kabel jalur utama yang terpasang pada instalasi listrik Lampu penerangan Jalan Umum, apakah mampu menghantarkan arus sebesar banyaknya Lampu Penerangan Jalan Umum yang dayanya diatas 3300 VA.

2.5 Jenis dan ukuran kabel

Untuk jenis dan ukuran kabel yang kita gunakan untuk instalasi Lampu Penerangan Jalan umum adalah :

Jenis kabel NYA



Gambar 2.10.. Jenis kabel NYA

Adalah jenis kabel tunggal berselubung, dan biasa kita gunakan untuk merangkai atau merakit instalasi dalam lampu dengan komponen yang digunakan dan juga untuk merangkai dan merakit box panel yang berisi sistem kontaktor dan timer beserta MCB. Dan jenis kabel ini yang akan penulis gunakan dalam Tugas Akhir ini.

2.6 Luas Penampang Kabel

Biasanya yang telah banyak dilakukan dalam menentukan diameter kabel untuk perencanaan sebuah instalasi tenaga adalah dengan menggunakan tabel yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat kabel tersebut. Contoh tabel tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel Kemampuan Hantar Arus

No	Penampang Kabel (mm ²)	Kemampuan membawa Arus (Ampere)
1.	0,75	12
2.	1	15
3.	1,5	18
4.	2,5	26
5.	4	34
6.	6	44
7.	10	61
8.	16	82
9.	25	108
10.	35	135
11.	50	168
12.	70	207
13.	95	250
14.	120	292

Tabel 1. Table kemampuan hantar arus

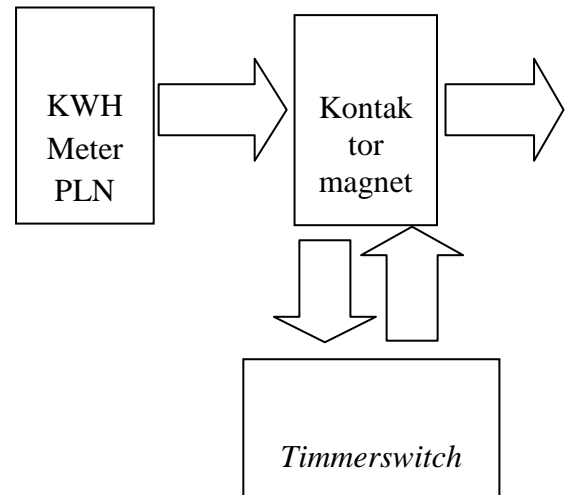
Sumber : Katalog igus chainflex terbitan tahun 2009

Akan tetapi bila diperhatikan tabel dari antara pembuat kabel satu dengan lainnya angkanya ada yang berbeda, walaupun tidak berbeda jauh. Hal itu bisa dimaklumi karena dalam memberi toleransi lebih antara orang satu dengan lainnya berbeda. Perbedaan angka tersebut juga bergantung

dari jenis isolasi kabel yang digunakan, apakah PVC (polyvinyl chloride), TPE (thermo plastis elastomer) atau PUR (polyurithane). Perbedaan tersebut juga disebabkan oleh penempatan kabel, apakah ditempatkan di udara bebas, ditanam dalam tanah atau dalam air.

PERENCANAAN RANCANGAN LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM DENGAN SISTEM KONTAKTOR DAN TIMER

3.1 Diagram blok



Gambar 3.1. Diagram blok

3.2 KWH meter PLN

Arus masuk dari KWH meter PLN fasa, netral, dan ground. Kabel yang digunakan adalah jenis NYA dengan ukuran 2,5 mm² fasa, dalam perakitan ini kabel fasa ditandai dengan warna hitam dan warna biru sebagai netral keduanya akan menuju ke kontaktor.

3.3 Kontaktor magnet

Kabel dari KWH meter menuju ke kontaktor untuk memutus dan menyambungkan arus ke Lampu Penerangan Jalan Umum melalui MCB. Kontaktor magnet adalah suatu alat yang cara kerjanya berdasarkan sistem kemagnetan yang akan bekerja apabila dialiri arus listrik yang dihubungkan pada kutub A1 dan A2 sebagai penggerak magnet. Apabila kontaktor sudah

bekerja dengan ditandai suara “klik” maka arus listrik akan menghubungkan ke out put kontaktor.

3.4 Timmerswitch

Kabel dari kontaktor magnet menuju ke timmerswitch sebagai catu daya motor pada timmerswitch, yang outputnya timer akan dikembalikan lagi ke kontaktor sebagai perintah kerja otomatis menyalakan dan mematikan Lampu Penerangan Jalan Umum sesuai dengan waktu yang telah disetting. Timerswitch adalah suatu alat yang mengatur atau menghubungkan nyala dan padamnya lampu secara otomatis sesuai dengan waktu yang ditentukan. Sebagai contoh, lampu akan menyala pada jam 17.30, maka kisi-kisi pada timer deseting kedalam pada jam 17.30. Dan padam pada pukul 05.30, maka kisi-kisi pada timer diseting keluar pada pukul 05.30, yang pada setiap kisi-kisinya terdapat angka setiap menitnya.



Gambar 3.4. *timmerswitch*

HASIL PENGUJIAN

4.1 Pengujian alat

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat yang sudah dirancang telah berjalan dengan baik dan memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.

4.1.1. Pengujian Kontaktor

Pengujian Kontaktor berfungsi untuk mengetahui kinerja Kontaktor apakah sesuai dengan yang diinginkan, dengan cara sebagai berikut :

1. Siapkan tang amper. Selektor di putar ke ACV.



Gambar 4.10. Tang amper.

2. Siapkan alat dimmer lighting yang berfungsi sebagai penurun tegangan.



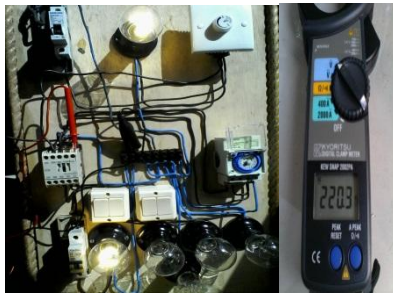
Gambar 4.11. Dimmer Lighting.

3. Hubungkan merah pada tang amper ke stop kontak yang berarus fasa, dan hubungkan hitam pada tang amper ke lubang stop kontak bagian netral.

Tabel pengujian Kontaktor

No	Tegangan (volt)	Keterangan kontaktor	Lampu indikator
1	220	Sangat normal	Menyala terang
2	117	Kurang normal	Menyala redup
3	100	Tidak bekerja	Tidak menyala

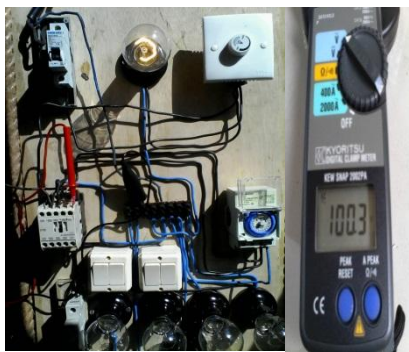
Gambar tabel 4.2. Hasil pengujian Kontaktor menggunakan tang amper



Gambar 4.12. Hasil pengujian Kontaktor pada tegangan 220 Volt, Kontaktor bekerja sangat normal dan tidak bunyi sama sekali lampu indikator menyala terang.



Gambar 4.15. Hasil pengujian Kontaktor pada tegangan 117 Volt, Kontaktor bekerja normal, tetapi berbunyi keras dan lampu indikator redup.



Gambar 4.16. Hasil pengujian Kontaktor pada tegangan 100 Volt, Kontaktor sudah tidak dapat bekerja, berbunyi sangat keras dan lampu indikator redup.

Dari hasil pengujian beberapa daerah yang berbeda beda tinggi tegangan PLN seperti cara diatas, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kontaktor mulai bekerja pada tegangan 110 v, apabila kondisi daerah tersebut bertegangan rendah (200v).
2. Kontaktor mulai bekerja pada tegangan 117 v, apabila kondisi daerah tersebut bertegangan menengah (227v).
3. Kontaktor mulai bekerja pada tegangan 120 v, apabila kondisi daerah tersebut bertegangan tinggi (230v).
4. Kontaktor akan cepat rusak atau terbakar, apabila terjadi penurunan daya yang drastis, contoh pada tegangan 100 v. Maka kontaktor akan berbunyi sangat keras dan tidak dapat bekerja sama sekali. Terjadilah kontak terbuka NO dan tertutup NC sangat cepat dan berulang ulang yang mengakibatkan percikan bunga api, semakin besar beban (watt) lampu, maka bunga api semakin besar yang dapat mengakibatkan kontaktor terbakar.

4.1.2. Pengujian Timmerswitch

Pengujian *Timmerswitch* berfungsi untuk mengetahui kinerja timmer apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan, dengan cara sebagai berikut :

- Siapkan *Timmerswitch* yang akan di uji.
- Rakit dan hubungkan timmer ke sumber tegangan PLN dan ke *output* lampu.
- Setel atau atur kisi kisi pada timer sesuai dengan yang kita inginkan, di pengujian kali ini timmer akan disetel pada jam 6 pagi lampu mati, pada jam 6 malam lampu akan mati, kisi masuk kedalam on (lampu menyala), dan kisi keluar off (lampu mati).
- Setelah semuanya terhubung, pastikan timmer bekerja dengan baik dengan ditandai bunyi seperti jam berdetak.

Tabel pengujian *timmerswitch*

NO	Keterangan timmer (waktu)	keterangan timmer (lampu)
1	Jam 6 pagi sampai jam 6 malam	Lampu jalan mati
2	jam 6 malam sampai jam 6 pagi	Lampu jalan hidup

Gambar tabel 4.3. Hasil pengujian *timmerswitch* sebenarnya (nyata).



Gambar 4.16. Bentuk fisik timmerswitch.



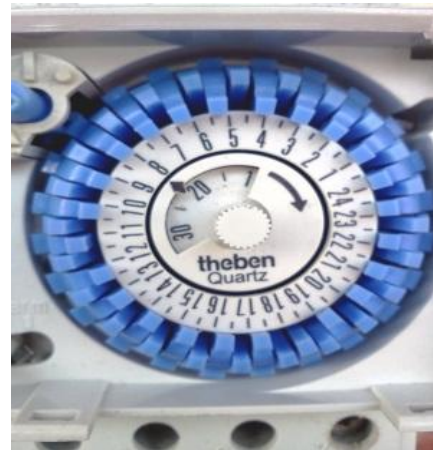
Gambar 4. 17. Timmerswitch telah disetel kisi kisinya, jam 6 pagi sampai jam 6 sore mati, jam 6 malam sampai jam 6 pagi menyala. Jam pada timmerswitch menunjukkan pukul 16.30.

Dari hasil pengujian timmerswitch diatas maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Timmer terdapat dua keluaran, apabila keluaran 1 menyala maka keluaran 3 akan mati.
2. Apabila keluaran 3 menyala, maka keluaran 1 akan mati.
3. Timmer terdapat dua buah betere kecil yang dapat terisi apabila teraliri arus listrik, kekuatan batere pada timer sekitar 1 x 24 jam.
4. Apabila timmer tidak teraliri arus listrik selama 1 x 24 jam, maka timmer akan mati (tidak bekerja) dan timmer akan terlambat menunjukkan waktu.

4.1.3. Pengujian *timmerswitch* simulasi.

Pada pengujian timmerswitch simulasi alat akan diuji menyala dan mati setiap setengah jam (30 menit). Pada kisi kisi timer disetel kira kira satu kisi kedalam (menyala) dan satu kisi keluar (mati) begitu seterusnya sampai pengujian menghasilkan bahwa alat tersebut berjalan normal.



Gambar 4.18. Hasil pengujian timer dengan kondisi kisi kisi diatur 30 menit.

Tabel pengujian simulasi timmerswitch

No	Keterangan waktu Timer	Waktu (menit)	Keterangan (lampu)
1	08.00	20	Mati
2	08.20	30	Nyala
3	08.50	30	Mati

Gambar tabel 4.4. Hasil pengujian simulasi timmerswitch.



Gambar 4.18. Hasil pengujian simulator timer menunjukkan jam 08.00, lampu dalam keadaan mati.



Gambar 4.19. Hasil pengujian simulator timer menunjukkan jam 08.20, lampu dalam keadaan menyala.



Gambar 4.20. Hasil pengujian simulator timer menunjukkan jam 08.50, lampu dalam keadaan mati.

Dari hasil pengujian timerswitch baik dalam kenyataan dan simulasi diatas , maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Timmerswitch bekerja dengan baik, karena waktu dapat berjalan dengan semestinya.
- b. Timerswitch bekerja dengan baik, karena lampu dapat mati dan menyala secara otomatis sesuai dengan posisi kisi kisi yang telah kita atur.
- c. Timmerswitch bekerja dengan baik, karena kekuatan baterai mampu bertahan 1 x 24 jam setelah tidak mendapatkan arus listrik

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan pembahasan yang ada, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan :

- a. Timmerswitch adalah alat pengatur waktu (jam), kapan Lampu Penerangan Jalan Umum menyala dan kapan waktunya padam. Biasanya diatur pada jam 06.00 padam dan 18.00 menyala.
- b. Kontaktor bekerja pada tegangan dari 110 volt sampai dengan 240 volt, dibawah 110 volt kontaktor tidak akan bekerja dengan disertai bunyi yang sangat keras dan dapat merusak kontaktor. Timmerswitch bekerja dari 110 volt sampai dengan 240 volt, baterai pada timer akan bertahan selama 1 x 24 jam dari pemadaman listrik atau pemutusan arus.

5.2 Saran

Berdasarkan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan yang masih perlu di kembangkan lagi maka dari itu dengan ini saya memberikan saran:

- a. Agar Tugas Akhir ini dapat di kembangkan lebih baik lagi oleh mahasiswa berikutnya.
- b. Menggabungkan kontaktor dan timer menjadi satu alat, agar lebih praktis dan tidak memakan banyak tempat.
- c. Pemasangan selongsong pipa besi pada instalasi kabel bawah tanah, agar lebih aman dari benturan benda keras pada saat penggalian tanah.
- d. Memberdayakan Tugas Akhir ini untuk pengembangan teknologi.