



LAMPU LALU LINTAS UNTUK PENYEBERANG JALAN

Kuat Rahardjo T. S., Sunarto & Endang Djuana

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti
Jalan Kiai Tapa No. 1 Jakarta Barat 11440

E-mail: kuatrts@trisakti.ac.id , edjuana@trisakti.ac.id & yuhaw@hotmail.com

ABSTRACT

Traffic lights for pedestrians are necessary to provide security and comfort for pedestrians and vehicle drivers in order to avoid accidents and traffic jams. During the design of the circuit, component selection analysis was performed for assembling the controller. The analysis showed that the industrial timer has the ease of setting intervals and ease of maintenance controller in the case of damage. The testing on the design showed that, after crossing demand button was pressed, the traffic lights worked well in one cycle to allow pedestrians and further provides the opportunity for passing vehicles until the crossing demand button was pressed again by a pedestrian.

Keyword: Trafic Light, Timer, Crossing button.

ABSTRAK

Lampu lalu lintas untuk penyeberang jalan, merupakan hal yang dibutuhkan untuk memberikan rasa aman dan nyaman bagi pejalan kaki maupun pengemudi kendaraan untuk menghindari terjadinya kecelakaan dan kemacetan lalu lintas. Dalam perancangan rangkaian dilakukan analisis pemilihan komponen untuk merakit kontroler. Analisis menunjukkan bahwa Timer industri memiliki kemudahan dalam melakukan pengaturan selang waktu dan kemudahan dalam perawatan kontroler jika terjadi kerusakan. Pengujian atas perancangan menunjukkan, setelah penekanan tombol permintaan menyeberang, lampu lalu lintas bekerja baik sesuai satu siklus untuk memberi kesempatan penyeberang jalan, dan selanjutnya memberi kesempatan untuk kendaraan melintas sampai tombol permintaan menyeberang ditekan oleh penyeberang selanjutnya.

Kata kunci: Lampu lalu lintas, Timer, Tombol penyeberang.

1. PENDAHULUAN

Penyeberangan orang pada ruas jalan tertentu, khususnya pada daerah perkantoran dan kawasan industri saat jam masuk, istirahat, dan pulang kerja, kawasan perbelanjaan / pasar yang sibuk pada pagi hari, kampus yang menghadap ke jalan raya dan lain-lain tempat umum, akan selalu ramai dilintasi oleh orang yang hilir mudik menyeberang. Keadaan ini dapat menyebabkan kemacetan kendaraan pada ruas jalan tersebut, lebih dari itu sering terjadi kecelakaan yang disebabkan oleh penyeberang jalan yang mendadak sehingga pengemudi tidak dapat menghindari penyeberang tersebut seperti yang sering ditemui di Jakarta saat ini.

Salah satu cara untuk mengurangi kemacetan dan kecelakaan akibat orang yang dapat menyeberang setiap saat adalah dengan memasang lampu lalu lintas bagi penyeberang, tunggu kendaraan berhenti dahulu baru penyeberang jalan.

Pemasangan lampu lalu lintas bagi penyeberang jalan yang beroperasi sepanjang hari maupun yang beroperasi pada siang hari saja pernah dilakukan pada beberapa ruas jalan, namun saat sekarang telah banyak yang dihentikan pengoperasianya dan digantikan dengan penyalaan lampu kuning yang berkedip, karena dinilai tidak efisien bagi kendaraan yang melintas yang harus berhenti walau tidak ada orang yang melintas untuk menyeberang.

Oleh karena itu dibutuhkan lampu lalu lintas bagi penyeberang jalan yang disesuaikan dengan kesibukan penyeberang, sehingga disaat sepi penyeberang, kendaraan dapat melintas secara terus menerus.

2. KAJIAN PUSTAKA

Artikel ini merupakan penelitian lanjutan penulis dalam perancangan sistem pengendalian lampu lintas yaitu merupakan pengembangan atas pembahasan umum metode perancangan dengan berbagai komponen pada berbagai persimpangan [1], dan pembuatan *prototype* menggunakan mikrokontroler sehingga memiliki lampu lalu lintas petunjuk waktu pada setiap ruas jalan [2]. Adapun pada kedua artikel terdahulu ini, penulis tidak membahas kebutuhan bagi penyeberang jalan.



Metode perancangan yang telah dilakukan terdahulu tersebut, jika diterapkan langsung pada lampu lalu lintas untuk penyeberang jalan, akan selalu memberikan kesempatan yang sama bagi penyeberang jalan, sehingga penyeberang akan mendapatkan kesempatan secara terus menerus untuk menyeberang jalan. Jika terjadi pada waktu tidak ada penyeberang, maka akan mengganggu kelancaran arus lalu lintas kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut.

Beberapa literatur yang membahas perancangan sistem lampu lalu lintas yang memiliki relevansi baik secara konteks, *feature* maupun konsep perancangan dan implementasi telah dipelajari. Salah satunya pada perancangan model lampu lalu lintas untuk keperluan pendektsian putaran balik pada kasus TransJakarta, pendektsian dilakukan dengan menggunakan sensor [3]. Adapun, pada sistem ini perancangan model kontroler dilakukan dengan memanfaatkan mikrokontroler. Selain itu, pada pembahasan sistem simulasi kontrol lampu lalu lintas berdasarkan kepadatan jalan berbasis *programmable logic controller* (PLC), pendektsian kendaraan dilakukan juga menggunakan sensor [4], sedangkan perancangan sistem dilakukan menggunakan PLC.

Mengingat kasus penyeberang jalan memiliki kebutuhan dan karakteristik yang berbeda maka perancangan yang dilakukan pada artikel ini dilaksanakan dengan paradigma permintaan melalui *crossing demand button* dan bukan berdasarkan sensor. Dari sisi implementasi artikel ini lebih mengutamakan kemudahan pengoperasian dan pemeliharaan sehingga pada kasus ini implementasi dilakukan menggunakan *timer* industri jika dibandingkan dengan mikrokontroler ataupun PLC. Pemilihan teknologi implementasi merupakan hal utama yang perlu dipertimbangkan dalam melakukan realisasi sistem pengatur lampu lalu lintas.

3. METODOLOGI PERANCANGAN

Secara umum, cara kerja lampu lalu lintas adalah merupakan urutan waktu yang akan berulang secara terus menerus, sehingga menghasilkan penyalaan lampu merah, kuning dan hijau yang akan berulang-ulang. Pada kasus lampu lalu lintas penyeberang jalan, jika kondisi berulang secara terus menerus ini diterapkan, akan

membuat kendaraan berhenti secara periodik walau tidak ada orang yang menyeberang. Oleh karena itu, untuk meningkatkan penggunaan jalan agar kendaraan dapat tetap melintas jika tidak ada orang yang menyeberang, maka siklus penyalaan lampu lalu lintas harus dihentikan agar lampu hijau bagi kendaraan terus menyala. Siklus akan dimulai jika terdapat orang yang akan menyeberang jalan dan pada saat sibuk dengan banyak menyeberang, maka siklus penyalaan lampu lalu lintas akan terus menerus berulang. Untuk menjamin penyalaan lampu lalu lintas secara terus menerus berulang selama ada menyeberang, dapat dilakukan dengan menggunakan detektor untuk mendeteksi ada / tidaknya orang yang akan menyeberang, sehingga siklus dapat berjalan secara otomatis.

Pemasangan detektor bagi orang yang akan menyeberang jalan ini dapat dilakukan jika pada tepi jalan tidak dipergunakan sebagai tempat bergerombol oleh orang-orang yang tidak akan menyeberangi jalan, namun berada di sekitar detektor.

Untuk situasi ruas jalan di Indonesia, khususnya di Jakarta maupun kota-kota besar lainnya, biasanya sisi jalan dipergunakan sebagai tempat berdagang maupun sebagai pangkalan ojek. Oleh karena itu, sebagai pengganti detektor orang yang akan menyeberang digantikan oleh tombol permintaan menyeberang yang harus ditekan oleh calon menyeberang, sehingga dapat dipastikan bahwa ada orang yang akan melintas menyeberangi jalan.

3.1. Perancangan Siklus Urutan Penyalaan Lampu Lalu Lintas Penyeberang

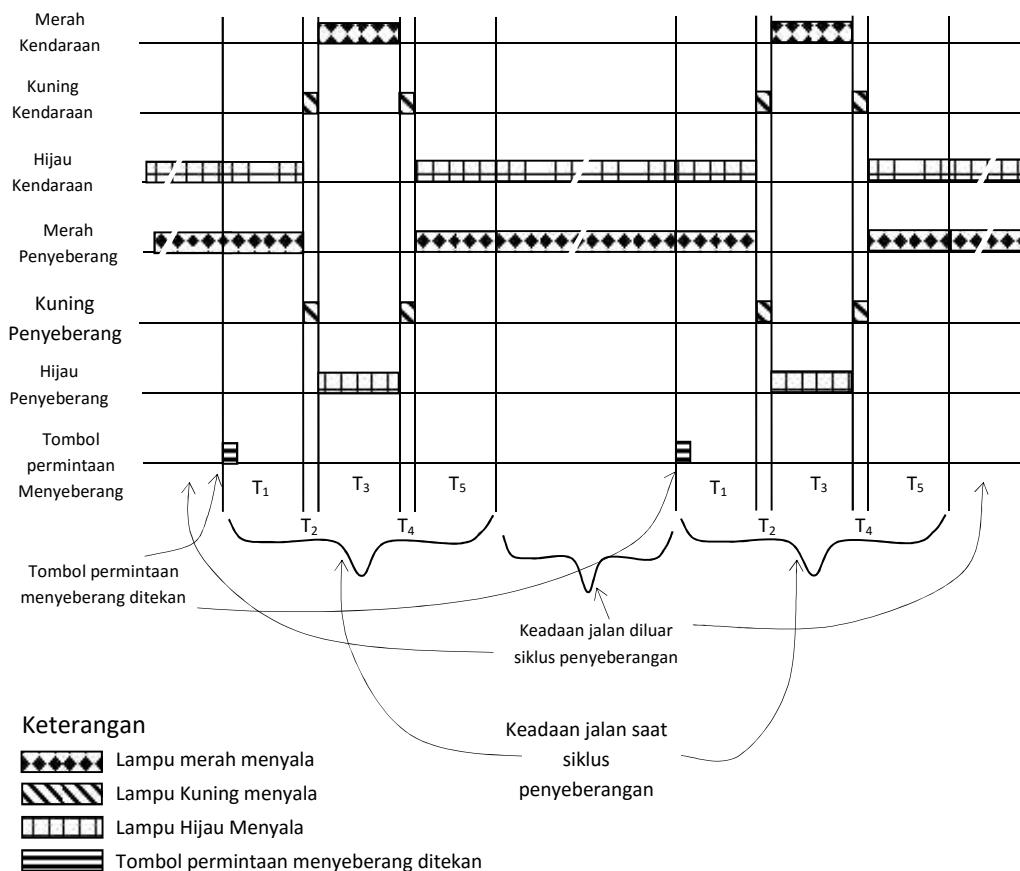
Jalan

Siklus urutan penyalaan lampu lalu lintas untuk menyeberang jalan dapat dijabarkan dalam diagram waktu penyalaan seperti Gambar 1 pada halaman berikut.

Pada perancangan diagram waktu lampu lalu lintas menyeberang jalan seperti pada Gambar 1 dapat dilihat keadaan jalan di luar siklus menyeberangan dan keadaan jalan saat siklus menyeberangan berlangsung. Pada keadaan jalan di luar siklus menyeberangan dapat dilihat bahwa lampu hijau untuk kendaraan menyala, sedangkan lampu merah pada menyeberang menyala untuk waktu yang tidak



ditentukan lamanya, saat tombol permintaan menyeberang ditekan, maka siklus penyeberangan dimulai. Pada perancangan, dirancang di dalam satu siklus penyeberangan, tombol permintaan menyeberang tidak berfungsi untuk menambah lamanya waktu penyeberangan atau pun meminta siklus yang berikutnya langsung berjalan setelah satu siklus selesai dilakukan. Tombol permintaan menyeberang akan berfungsi sebagai tombol permintaan menyeberang, jika penekanan tombol di luar dari siklus penyeberangan.



Gambar 1. Diagram waktu lampu lalu lintas penyeberang jalan

Jika tombol permintaan menyeberang ditekan secara terus menerus, maka siklus penyeberangan akan selalu berjalan berulang, sehingga dapat mengganggu jalannya arus lalu lintas kendaraan. Oleh karena itu harus dicegah dari kerusakan terhubung secara terus menerus maupun tetap terputus saat ditekan. Dengan

perancangan ini, maka di dalam pendahuluan disebutkan bahwa kurang tepat menggunakan detektor orang yang akan menyeberang karena tepi jalan umumnya dipergunakan sebagai tempat orang bergerombol.

Di dalam siklus penyeberangan, saat awal sepanjang periode T1 yang lamanya dapat ditentukan sesuai kebutuhan, lampu Hijau kendaraan tetap menyala demikian pula dengan lampu Merah penyeberang tetap menyala, dipersiapkan untuk mengumpulkan orang yang akan menjadi penyeberang agar jumlah penyeberang lebih banyak, sehingga penggunaan jalan lebih efektif. Selanjutnya masuk periode T2 sebagai persiapan menyeberang dengan menyalakan lampu Kuning untuk kendaraan maupun penyeberang, dilanjutkan dengan masuk periode T3 yang lama waktunya disesuaikan dengan lebar jalan yang akan diseberangi, yaitu lampu Merah bagi kendaraan menyala dan lampu Hijau bagi penyeberang menyala. Setelah periode penyeberangan selesai, maka masuk kedalam periode T4 yaitu lampu kuning untuk penyeberang dan kendaraan dinyalakan sebagai tanda kendaraan bersiap-siap melaju kembali. Pada periode T5 ruas jalan untuk kendaraan diberi waktu agar kendaraan dapat melaju sehingga tidak menimbulkan kemacetan. Setelah periode T5 barulah penyeberang dapat menekan tombol permintaan untuk menyeberang yang berikutnya.

3.2. Perancangan Irisan Siklus Waktu T1 sampai dengan T5 dari Lampu Lalu Lintas Penyeberang Jalan

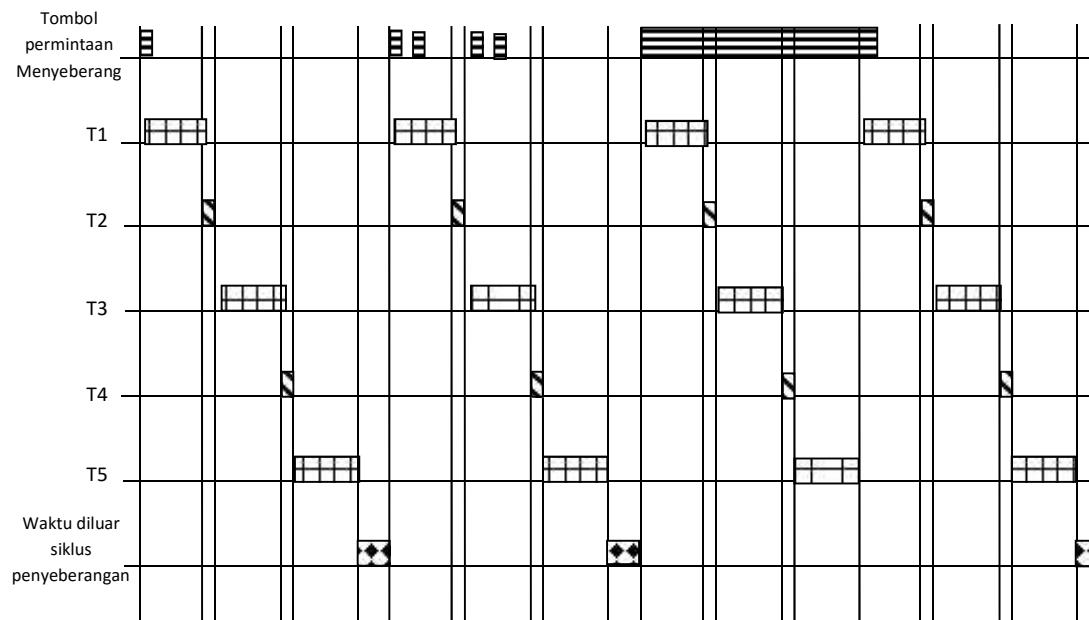
Sesuai dengan perancangan rangkaian kontroler pada lampu lalu lintas, bahwa siklus penyalakan lampu lalu lintas adalah sesuai dengan jumlah irisan waktu yang terdapat dalam satu siklus, yang dalam kasus ini urutan dari irisan waktu yang dimulai dari saat penekanan Tombol permintaan menyeberang akan terdiri dari 5 irisan waktu yang dimulai dari T1 sampai dengan T5, seperti dapat dilihat pada Gambar 2 pada halaman berikut. Pengaruh penekanan tombol permintaan menyeberang tidak mempengaruhi lamanya waktu penyeberangan, serta pengaruh yang terjadi akibat penekanan secara terus menerus.



3.3. Analisis Terhadap Pemilihan Komponen

Untuk mendapatkan urutan waktu ini, maka perlu dilakukan analisis untuk memilih pemakaian komponen digital yang tepat dalam perakitan rangkaian kontroler lampu lalu lintas penyeberang jalan. Berbagai jenis komponen yang dapat dipakai, antara lain adalah:

1. IC *Timer 555*
2. Counter yang dirakit dari IC TTL/CMOS.
3. Mikrokontroler
4. Programmable Logic Controller (PLC)
5. *Timer* industri.



Gambar 2. Siklus waktu T1 sampai dengan T5 kontroler penyalakan lampu lalu lintas penyeberang jalan dimulai dari penekanan tombol permintaan menyeberang

Dalam melakukan implementasi perlu diperhatikan berbagai hal sesuai dengan kemudahan dalam perancangan rangkaian kontroler maupun kebutuhan dan kemudahan pengoperasian dari pihak pengelola / yang berwenang, antara lain:

- a) Kemudahan perancangan dan perakitan rangkaian kontroler

- b) Kemudahan melakukan perubahan waktu oleh pihak yang berwenang, agar sesuai dengan kebutuhan penyeberangan jalan sehingga tidak menyebabkan kemacetan kendaraan dan tidak menyulitkan penyeberang.
- c) Kemudahan melakukan perbaikan jika terjadi kerusakan pada kontroler, sehingga tidak harus lama menunggu perbaikan.
- d) Kemudahan dalam melakukan instalasi rangkaian kontroler.
- e) Keandalan dari peralatan.
- f) Harga pembuatan rangkaian kontroler ditinjau dari komponen pembentuk kontroler.

Analisis pemakaian dari setiap komponen, adalah sebagai berikut:

- 1. Pemakaian IC *Timer 555* sebagai kontroler memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:
 - a) Sederhana dalam perancangan rangkaian tetapi sulit untuk mendapatkan rangkaian yang presisi.
 - b) Ditinjau dari kebutuhan melakukan perubahan waktu adalah sulit untuk menentukan waktu yang tepat karena umumnya dibuat tanpa skala waktu. Untuk mendapatkan waktu yang tepat dibutuhkan komponen yang presisi dengan ketelitian yang tinggi, sehingga dapat dibuat skala waktu yang seragam.
 - c) Jika terjadi kerusakan, perbaikan harus dilakukan oleh yang mengerti elektronika. Hal ini dapat ditanggulangi dengan pembuatan rangkaian secara moduler sehingga dapat diperbaiki dengan mengganti satu modul saja, sehingga memudahkan perawatan.
 - d) Dalam melakukan instalasi rangkaian, membutuhkan catu daya tersendiri serta rangkaian driver untuk menyalakan lampu yang bertegangan 220 Vac.
 - e) Dari sisi keandalan, seperti yang tertulis pada lembar data yang dikeluarkan oleh pembuat IC 555, kinerja dari IC ini terpengaruh oleh panas dari lingkungan maupun akibat pemakaian sehingga dapat membuat waktu yang telah ditetapkan berubah.



-
- f) Dari sisi harga komponen, untuk mendapatkan sebuah modul yang memiliki ketelitian baik, dibutuhkan pemakaian komponen yang presisi, sehingga harga naik. Pembuatan secara moduler yang memudahkan perawatan juga akan meningkatkan harga pembuatan, sehingga harga secara keseluruhan menjadi cukup tinggi.
2. Pemakaian Counter yang dirakit dari IC TTL/CMOS memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:
- a) Sederhana dalam perancangan dengan menggunakan beberapa IC untuk setiap modul sehingga bentuk modul menjadi besar.
 - b) Ditinjau dari kebutuhan melakukan perubahan waktu adalah sulit untuk orang yang tidak menguasai elektronika untuk melakukan perubahan waktu karena harus menggunakan DIP Switch yang diset secara biner untuk mengatur waktu yang sesuai dengan kebutuhan.
 - c) Jika terjadi kerusakan, perbaikan harus dilakukan oleh yang mengerti elektronika. Hal ini dapat ditanggulangi dengan pembuatan rangkaian secara moduler sehingga dapat di perbaiki dengan mengganti satu modul saja, sehingga memudahkan perawatan.
 - d) Dalam melakukan instalasi rangkaian, membutuhkan catu daya tersendiri serta rangkaian *driver* untuk menyalakan lampu yang bertegangan 220 Vac.
 - e) Dari sisi keandalan, pemakaian IC TTL/CMOS adalah cukup handal.
 - f) Dari sisi harga komponen, pemakaian IC TTL/CMOS adalah relatif murah.
3. Pemakaian Mikrokontroler memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:
- a) Ditinjau dari kebutuhan melakukan perubahan waktu adalah mudah untuk orang yang tidak menguasai elektronika untuk melakukan perubahan waktu karena menggunakan menu untuk mengatur waktu yang sesuai dengan kebutuhan.

- b) Jika terjadi kerusakan, perbaikan harus dilakukan oleh yang mengerti elektronika. Perbaikan tidak dapat dilakukan secara moduler, sehingga harus melakukan penggantian secara keseluruhan rangkaian kontroler.
 - c) Dalam melakukan instalasi rangkaian, membutuhkan catu daya tersendiri serta rangkaian *driver* untuk menyalakan lampu yang bertegangan 220 Vac.
 - d) Dari sisi keandalan, pemakaian Mikrokontroler harus terbebas dari interferensi gelombang elektro magnet.
 - e) Dari sisi harga komponen, pemakaian Mikrokontroler relative mahal karena harus dilengkapi dengan modul tampilan dan *keypad* untuk keperluan melakukan penetapan urutan waktu.
4. Pemakaian *Programable Logic Controller* (PLC) memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:
- a) Ditinjau perubahan waktu siklus adalah sulit karena menggunakan komputer untuk mengubah waktu melalui program.
 - b) Jika terjadi kerusakan, perbaikan harus dilakukan oleh yang mengerti elektronika untuk memastikan kerusakan pada PLC atau hanya pada program saja seperti halnya pada mikrokontroler. Jika terjadi kerusakan pada PLC, perbaikan tidak dapat dilakukan secara moduler, sehingga harus melakukan penggantian secara keseluruhan rangkaian kontroler.
 - c) Dalam melakukan instalasi rangkaian, tidak membutuhkan catu daya tersendiri jika memilih PLC yang telah beroperasi pada tegangan 220 Vac. Namun tetap membutuhkan rangkaian penguat arus untuk menyalakan lampu.
 - d) Dari sisi keandalan, pemakaian PLC harus terbebas dari interferensi gelombang elektro magnet karena komponen utama dari PLC adalah mikrokontroler.
 - e) Dari sisi harga komponen, pemakaian PLC adalah yang paling mahal.
5. Pemakaian *Timer* industri memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:
- a) Ditinjau dari kebutuhan melakukan perubahan waktu adalah mudah karena pada setiap *timer* telah dilengkapi skala.



-
- b) Jika terjadi kerusakan, perbaikan dapat dilakukan secara moduler, dan dapat dilakukan sendiri oleh pengelola / yang berwenang, karena pada setiap *timer* memiliki indikator yang menunjukkan berfungsi atau tidak.
 - c) Dalam melakukan instalasi rangkaian, tidak membutuhkan catu daya tersendiri karena telah beroperasi pada tegangan 220 Vac dan tidak membutuhkan rangkaian penguat arus untuk menyalakan lampu karena telah menggunakan relay dalam membentuk kontroler.
 - d) Dari sisi keandalan, pemakaian *timer* industri sangat handal karena telah dirancang oleh produsen untuk ketahanan yang tinggi.
 - e) Dari sisi harga komponen, pemakaian *timer* industri adalah relative mahal namun lebih murah dibandingkan dengan pemakaian PLC.

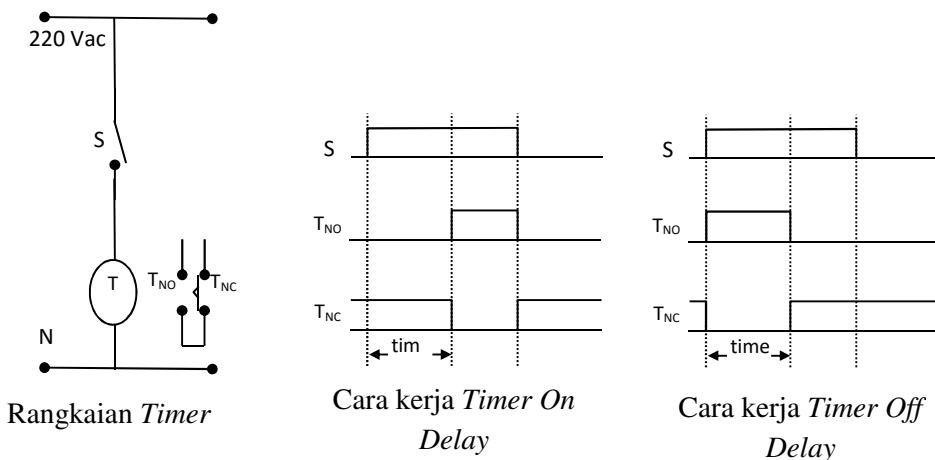
Berdasarkan uraian diatas, maka pemakaian komponen untuk membentuk kontroler lampu lalu lintas penyeberang jalan sebaiknya menggunakan *timer* untuk industri.

3.4. Cara Kerja untuk *Timer* Industri

Timer untuk industri memiliki berbagai jenis, diantaranya yang dapat dipergunakan sebagai kontroler lampu lalu lintas penyeberang jalan ini adalah yang disebut dengan: *ON Delay* dan *OFF Delay* dengan cara kerja seperti pada Gambar 3.

Timer memiliki kontak *Normaly Open* (T_{NO}) dan kontak *Normaly Close* (T_{NC}). Pada rangkaian *Timer*, apabila saklar S ditutup, maka *Timer* akan mendapat tegangan listrik, sehingga bekerja sesuai dengan jenisnya.

Untuk *Timer On Delay*, maka kontak T_{NO} akan tertutup setelah jedah waktu yang di-set (time). Sedangkan untuk *Timer Off Delay*, saat saklar S ditutup, maka kontak T_{NO} akan tertutup sepanjang jedah waktu yang di-set (time).



Gambar 3. Cara kerja *Timer* Industri.

Dari kedua jenis *Timer* ini, dipilih *Timer ON Delay* untuk membentuk kontroler Lampu Lalu Lintas Penyeberang Jalan.

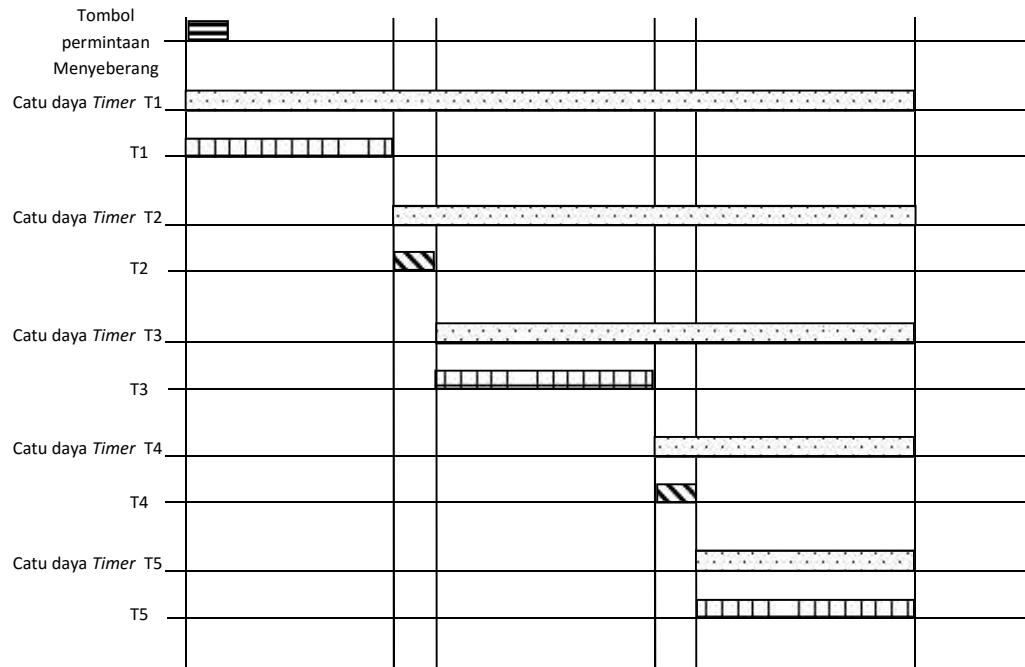
3.5. Perancangan Rangkaian Kontroler Lampu Lalu Lintas untuk mendapatkan Irisan Siklus Waktu T1 sampai dengan T5.

Berdasarkan dari cara kerja dari *Timer* dan kebutuhan untuk mendapatkan urutan irisan siklus waktu dari kontroler lampu lalu lintas penyeberangan, maka dapat dianalisis urutan pemberian catu daya pada masing-masing *timer* agar dapat bekerja membentuk urutan waktu yang dikehendaki seperti pada Gambar 4.

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa pemberian catu daya pada setiap *Timer* diberikan secara berturut-turut setelah setting waktu dari *timer* sebelumnya tercapai.

Sedangkan pada *timer* T1 akan menerima catu daya saat tombol permintaan menyeberang ditekan dan catu daya tidak masuk kembali ke T1 secara otomatis seperti halnya pada lalu lintas persimpangan jalan.

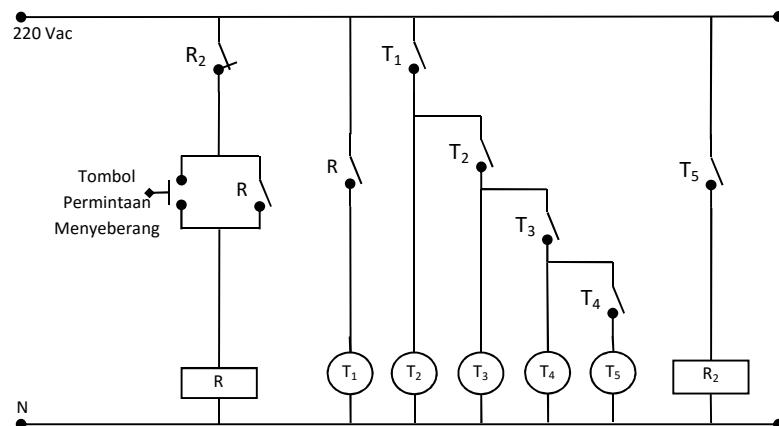
Oleh karena itu, pemberian catu daya pada T1 perlu menggunakan rangkaian latch yang dirakit dengan menambahkan relay, dan akan putus setelah T5 aktif.



Gambar 4. Urutan pemberian catu daya pada setiap *timer*

Sedangkan catu daya pada T2 sampai dengan T5 akan masuk saat *timer* sebelumnya aktif, seperti pada Gambar 5 rangkaian *timer* pembentuk siklus waktu T1 s/d T5.

Dengan urutan waktu yang telah dibentuk ini, maka setiap urutan waktu dipergunakan untuk menyalakan lampu lalu lintas sesuai dengan yang dirancang pada Gambar 1 diagram waktu lampu lalu lintas penyeberang jalan.



Gambar 5. Rangkaian *timer* pembentuk siklus waktu T1 s/d T5

Maka menghasilkan persamaan logic penyalakan setiap lampu adalah sebagai berikut:

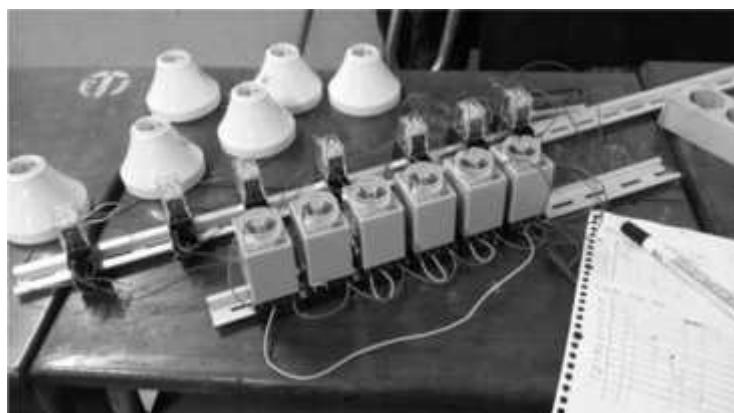
$$L_{\text{Merah Kendaraan}} = L_{\text{Hijau Penyeberang}} = T_3 \quad (1)$$

$$L_{\text{Kuning Kendaraan}} = L_{\text{Kuning Penyeberang}} = T_2 + T_4 \quad (2)$$

$$L_{\text{Hijau Kendaraan}} = L_{\text{Merah Penyeberang}} = T_1 + T_5 + \text{[Redacted]} \quad (3)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari perancangan Rangkaian Lampu Lalu Lintas Penyeberang Jalan, dilakukan perakitan rangkaian untuk melakukan pengujian apakah seluruh perancangan telah bekerja sepenuhnya atau masih harus disempurnakan lebih lanjut. Hasil dari perakitan rangkaian dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Photo hasil perakitan rangkaian lampu lalu lintas penyeberang jalan.

Dalam pengujian diperoleh hasil seperti pada Gambar 7a sampai dengan 7f di bawah ini, merupakan photo uji coba penyalakan rangkaian kontroler Lampu Lalu Lintas Penyeberang Jalan yang sesuai dengan perancangan pada urutan penyalakan Gambar 1. Dari hasil percobaan diperoleh bahwa pergantian penyalakan antar lampu terjadi gelap sesaat, sekitar 0,1 detik. Sedangkan pada saat lampu hijau untuk kendaraan dan Lampu merah untuk penyeberang yang seharusnya tetap menyala saat peralihan dari T_5 beralih ke R_2 , terlihat kedipan.



Gambar 7. Photo pengujian rangkaian kontroler lampu lalu lintas penyeberang jalan

Dari pengujian penyalaan rangkaian kontroler ini, penekanan tombol permintaan menyeberang seharusnya diberi indikator bahwa tombol telah ditekan, sehingga calon penyeberang jalan berikutnya tidak perlu menekan tombol. Penyalaan indikator sebaiknya diberikan dalam 1 siklus, sehingga tidak membuat penyeberang kecewa karena telah menekan tombol tetapi tidak dilayani untuk menyeberang.

5. KESIMPULAN

1. Rangkaian kontroler Lampu Lalu Lintas Penyeberang Jalan, berfungsi sesuai dengan tujuan perancangan, dengan memberikan kesempatan untuk kendaraan tetap melintas jika tidak ada orang yang menyeberang.
2. Pemakaian Relay R_2 menyebabkan peralihan penyalakan menjadi lebih lambat, sehingga menimbulkan kedipan pada lampu hijau untuk kendaraan dan Lampu merah untuk penyeberang saat terjadi peralihan dari T_5 beralih ke R_2 .
3. Dibutuhkan lampu indikator permintaan menyeberang, yang dinyalakan dalam 1 siklus agar tidak membuat penyeberang kecewa karena telah menekan tombol tetapi tidak mendapat kesempatan untuk menyeberang

DAFTAR PUSTAKA

1. K. Rahardjo, “Perancangan rangkaian pengatur lampu lalu lintas pada berbagai persimpangan jalan”, *JETri*, 6(1), hlm 1-8, 2006.
2. K. Rahardjo, E. Djuana, dan H. Suwatri, “Perancangan prototype sistem pengendali lampu lalu lintas pada model simpang empat”, *JETri*, (9)1, hlm 49-68, 2009.
3. H. Satria Utama, Hugeng, A. Sanjaya, “Perancangan model sistem pengaturan lalu-lintas kendaraan yang akan memotong titik putar-balik pada jalur busway”, *TESLA*, (9)1, hlm 1-9, 2007.
4. A. Pisesti, “Sistem Simulasi Kontrol Lampu Lalu Lintas Berdasarkan Kepadatan Jalan Berbasis Programmable Logic Controller”, Skripsi S1, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 2012.

Filename: 25.25 (hal 61-76) lampu lalu lintas. kuat_113EA37
Directory: C:\Users\FTI-USAKTI\AppData\Local\Temp
Template: C:\Users\FTI-
 USAKTI\AppData\Roaming\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title:
Subject:
Author: KOMP-10
Keywords:
Comments:
Creation Date: 20/01/2016 9:14:00
Change Number: 5
Last Saved On: 29/01/2016 11:37:00
Last Saved By: 062 FTI-USAKTI
Total Editing Time: 64 Minutes
Last Printed On: 01/02/2016 13:05:00
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 16
Number of Words: 3.258 (approx.)
Number of Characters: 20.825 (approx.)