

PORTABLE WIRELESS SIGN LAMP FOR BICYCLE HELMET

Naufal Rasendriya Apta Raharema¹⁾, Nadia Salsabila²⁾

^{1),2)} SMA Internasional Budi Mulia Dua Yogyakarta
Jl. Raya Tajem, Panjen, Wedomartani, Sleman, Yogyakarta 55584
Email : naufal@nrar.net¹⁾

Abstrak

Bersepeda merupakan salah satu kegiatan positif bagi kesehatan, ekonomi, sosial, dan lingkungan yang biasa dilakukan masyarakat Jogjakarta. Kegiatan bersepeda ini didukung dengan slogan "Sego Segawe" dan juga adanya kegiatan Jogja Last Friday Ride. Walaupun kegiatan bersepeda ini sudah sangat bermasyarakat di kota ini, namun banyak faktor-faktor yang masih harus diperhatikan, khususnya dalam segi keselamatan para pengendara sepeda. Minimnya peralatan keselamatan yang ada untuk pengendara sepeda, bahkan beberapa pesepeda tidak memiliki alat keselamatan apapun sehingga bisa menyebabkan kecelakaan di jalan raya yang sangat berbahaya bagi pesepeda dan pengendara lain.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sistem kontrol atau pengaturannya pada lampu sein di helm sepeda. Penelitian dilakukan dengan cara membuat desain alat yang memaksimalkan penggunaan wireless control pada lampu sein portable. Setelah mendapatkan desain terbaik lalu mencari dan menentukan rangkaian yang bisa diaplikasikan sesuai dengan desain yang telah dibuat.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah model sistem kontrol sein wireless yang bisa diaplikasikan pada helm sepeda. Rangkaian alat lampu sein yang telah dibuat dimasukkan kedalam box acrylic atau plastic untuk melindungi alat saat digunakan pesepeda pada musim penghujan. Alat ini ditempelkan pada helm sepeda menggunakan velcro sehingga alat bisa dilepas atau dipasang kembali sesuai kebutuhan sedangkan remote dipasang di stang sepeda. Hasil uji coba alat menunjukkan bahwa lampu dari alat ini cukup terlihat oleh pengendara lain, terutama disaat pemakaian di malam hari. Alat ini mampu memberi isyarat saat pesepeda hendak belok tanpa melambatkan tangan secara langsung. Namun alat ini masih terdapat kekurangan yaitu tombol pada remote sulit ditekan, sehingga rangkaian alat ini perlu disempurnakan lagi.

Kata kunci: wireless control, helm, sepeda, sein

1. Pendahuluan

Peningkatan aktivitas manusia berdampak pada kebutuhan yang semakin meningkat. Seiring waktu, kebutuhan akan barang yang membantu aktivitas

manusia terjadi peningkatan yang luar biasa, sebagai contoh kendaraan bermotor. Di zaman sekarang khususnya di negara Indonesia, kendaraan bermotor telah menjadi sebuah barang primer. Rata-rata hampir tiap keluarga memiliki kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor model baru laris manis menjadi buruan konsumen di berbagai penjuru dunia, termasuk di Indonesia. Banyaknya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia menimbulkan banyak permasalahan. Kemacetan lalu lintas dan polusi udara termasuk dalam permasalahan yang paling sering dikeluhkan oleh masyarakat Indonesia. Permasalahan kemacetan dan polusi udara yang semakin kompleks, membuat banyak orang mulai berinisiatif untuk mengurangi penggunaan kendaraan bermotor. Sebagai wujud untuk mengurangi permasalahan, banyak orang yang beralih menggunakan sepeda sebagai alat transportasi yang ramah lingkungan dan menyehatkan. Selain itu, bersepeda merupakan wujud kesadaran adanya permasalahan pemanasan global.

Dengan bersepeda, orang dapat mengurangi polusi udara dan suara yang datang dari mobil dan sepeda motor. Ada banyak keuntungan yang diperoleh dengan bersepeda seperti dari segi kesehatan, lingkungan, transportasi, dan ekonomi. Dari segi kesehatan, bersepeda bermanfaat untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, kekuatan otot, sistem kerangka, kesehatan mental, menurunkan resiko terkena tekanan darah, dan menurunkan resiko terkena penyakit kanker paru-paru. Dari segi lingkungan, dengan bersepeda dapat menjaga kelestarian lingkungan karena tidak menimbulkan polusi udara dan tidak mencemari udara. Dari segi transportasi, bersepeda tidak dapat menyebabkan kemacetan karena tidak membutuhkan ruang besar. Dari segi ekonomi, bersepeda merupakan kegiatan yang tidak membutuhkan modal yang banyak, karena harganya yang terjangkau. Selain itu, dengan bersepeda tidak harus membayar mahal untuk kepemilikan kendaraan bermotor, biaya perawatan, dan bahan bakar.

Berdasarkan survei Data Earth Policy Institute menyebutkan, produksi sepeda dunia sebesar 94 juta per tahun dalam kurun 1990-2002. Jumlah tersebut telah meningkat menjadi 130 juta pada 2007, melampaui produksi mobil yang sebesar 70 juta. Di China juga menunjukkan peningkatan volume sepeda. Pada 2007, jumlahnya mencapai 90 juta, tetapi kini menyentuh 430

juta. Di Belanda, satu orang punya lebih dari satu sepeda, dan sebanyak 27 persen dari seluruh perjalanan menggunakan sepeda. Sementara Denmark dan Jerman mendekati satu sepeda per orang, dengan persentase perjalanan sepeda 18 persen di Denmark dan 10 persen di Jerman.

Asosiasi Industri Persepedaan Indonesia (AIPI) mencatat permintaan sepeda mencapai 5 juta – 6 juta unit per tahun. Pada tahun 2011, peningkatan sepeda sebesar 15%-20%. Peningkatan permintaan kendaraan non-bahan bakar minyak (BBM) ini terjadi seiring dengan adanya perubahan gaya hidup masyarakat perkotaan dan kesadaran terhadap isu pemanasan global (*global warming*) [5]. Menurut Jajang Yanuar Habib (2013), “Secara data, pada tahun 2012 permintaan sepeda telah mencapai 7,2 juta unit” [2].

Ada banyak jenis sepeda yang ditawarkan, namun masih memiliki beberapa kekurangan dalam aspek keselamatan, seperti belum semua sepeda dilengkapi dengan fitur lampu rem dan lampu sein. Apapun tujuan orang bersepeda sebaiknya mengikuti tips bersepeda yang baik dan aman. Mengendarai sepeda dapat mengalami kecelakaan yang serius. Bagian tubuh yang paling sering luka akibat kecelakaan sepeda antara lain siku tangan 40%, lutut 25%, dan kepala 30%. Oleh sebab itu, alat *safety tools* sangat penting untuk menghindari kecelakaan seperti helm, deker pelindung siku dan lutut, lampu sepeda, klakson/bell/horn, jaket, dan pompa sepeda [1].

Salah satu *safety tools* dalam bersepeda adalah lampu sein. Adanya lampu sein pada sepeda dapat berfungsi sebagai penerangan dan memberi aba-aba saat akan berhenti atau berbelok. Lampu sein adalah lampu yang dipasang dikendaraan bermotor, baik roda dua, roda empat maupun roda banyak, biasanya dipasang di sisi kanan dan kiri kendaraan, yang fungsinya sebagai tanda atau isyarat jika kendaraan akan belok kiri atau kanan. Jika kendaraan berbelok ke kanan, maka lampu sein kanan yang dinyalakan, dan berlaku sebaliknya [4]. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, lampu sein memiliki arti yaitu lampu isyarat pada kendaraan (untuk belok atau berhenti dan sebagainya).

Wireless technology adalah teknologi elektronika yang beroperasi tanpa kabel. *Wireless technology* dapat dimanfaatkan untuk komunikasi dan pengontrolan, misalnya untuk komunikasi dikenal *wireless communication*. *Wireless communication* adalah transfer informasi berupa apapun secara jarak jauh tanpa menggunakan kabel misalnya ponsel, jaringan komputer nirkabel, dan satelit. Pengontrolan secara jarak jauh tanpa kabel adalah salah satu contoh teknologi nirkabel, misalnya penggunaan remote televisi, mobil kontrol, dan remote untuk membuka pintu garasi. Masyarakat sudah mengenal teknologi nirkabel pada saat menggunakan ponsel dan mengakses internet melalui layanan *hotspot* [6].

Setiap teknologi pasti ada kelebihan dan kelemahan yang ditawarkan kepada pengguna. Kelebihan dari wireless adalah bisa digunakan kapan saja, kemampuan akses data pada jaringan wireless itu real time selama masih di area hotspot, proses pemasangan cepat, tidak perlu menggunakan kabel, bisa menjangkau tempat yang tidak mungkin dijangkau kabel, jangkauan luas, biaya pemeliharaan murah, infrastrukturnya berdimensi kecil, dan mudah dikembangkan. Sementara itu, kelemahan dari wireless adalah transmit data kecil sedangkan jika menggunakan kabel akan lebih cepat, alatnya cukup mahal, mudah terjadi gangguan antara pengguna yang lain, kapasitas jaringan terbatas dan *intermittence* (sinyal putus-putus) [3].

Pembuatan lampu sein wireless untuk sepeda dapat dilakukan dengan membuat rangkaian elektronik. Muhammad Ammar Wibisono, Ahmad Musofi Hasan, dan Adhi Eko Apriyano (2011) dalam penelitian yang berjudul “Pembuatan Lampu Sein *Wireless* untuk Sepeda” membuat rangkaian elektronik yang dapat digunakan sebagai lampu sein di sepeda [7]. Lampu sein di sepeda yang dibuat menggunakan sistem *wireless* dengan memadukan metode pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receiver*). Penyusunan komponen dibantu dengan perangkat lunak Altium dengan beberapa konsep dari mata kuliah elektronika dan telekomunikasi. Alat pemancar (*transmitter*) diletakkan di stang sepeda, sedangkan alat penerima (*receiver*) diletakkan di tas khusus. Sebenarnya tidak harus tas khusus, yang penting alat itu dapat diletakkan di tas apapun yang penting mudah terlihat oleh pengendara kendaraan bermotor lainnya. Pada penelitian ini berharap rangkaian lampu sein *wireless* yang telah dibuat dapat diterapkan pada sepeda tanpa mengurangi kenyamanan pengguna sepeda karena dibutuhkan *space* yang tidak kecil dan kabel penghubung yang panjang. Alat ini sudah cukup efektif dan efisien untuk kenyamanan dan keamanan bersepeda, juga pada pengembangannya masih bisa ditingkatkan lagi untuk menjadi indikator berkendara yang optimal [7].

Perbedaan penelitian dengan sebelumnya adalah bahwa dalam penelitian ini lampu sein ditempelkan dalam helm bukan dalam tas khusus. Lampu sein dalam penelitian ini juga bersifat *portable* sehingga lebih mudah untuk dipindahkan. Cara kerja, komponen yang digunakan dan metode penyaklaran merupakan perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya.

Dalam penelitian ini akan dilakukan rancangan tentang model lampu yang dipakai dalam pembuatan lampu sein di helm sepeda, cara perakitan, dan sistem pengaturan. Beberapa hal yang menjadi perhatian adalah:

1. Bagaimana model lampu sein pada helm sepeda?
2. Bagaimana cara perakitan lampu sein pada helm sepeda dalam membuat sistemnya?

3. Bagaimana sistem kontrolnya atau pengaturannya pada lampu sein di helm sepeda?

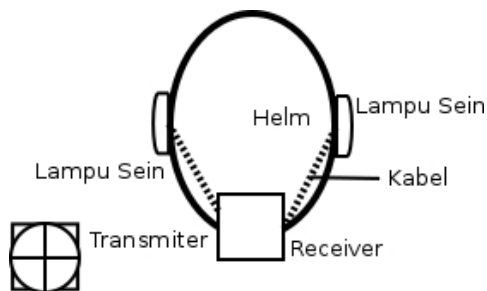
Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi kepada pengguna jalan, agar pengguna sepeda lebih aman dalam berkendara.
2. Memberikan kemudahan kepada pengendara sepeda dalam berkendara di malam hari dan di jalan raya yang ramai.

2. Pembahasan

Desain lampu sein pada helm sepeda secara umum terdiri dari 3 bagian utama seperti yang ditunjukkan pada gambar 1, yakni :

1. Rangkaian transmiter
2. Rangkaian receiver
3. Lampu sein



Gambar 1. Desain lampu sein pada helm sepeda

Rangkaian transmiter merupakan rangkaian yang terdiri dari saklar dan pengirim sinyal wireless. Rangkaian ini akan mengirim sinyal dengan frekuensi tertentu apabila salah satu saklar ditekan. Power supply berupa baterai lithium bulat 5V seperti yang digunakan dalam baterai jam atau remote mobil.

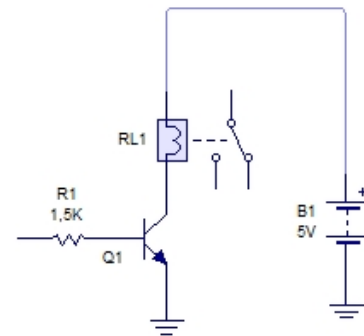
Rangkaian receiver terdiri dari 3 rangkaian pokok yaitu :

1. Rangkaian penerima wireless
2. Rangkaian saklar transistor
3. Rangkaian saklar toggle

Rangkaian penerima wireless memiliki fungsi untuk menerima sinyal dengan frekuensi tertentu yang dipancarkan oleh rangkaian transmiter pada saat saklar transmiter ditekan. Rangkaian penerima ini akan mengeluarkan tegangan sebesar 3.7 Volt saat menerima sinyal dari transmiter. Tegangan ini akan digunakan untuk memicu rangkaian saklar transistor.

Rangkaian saklar dengan transistor merupakan sebuah rangkaian saklar sederhana yang menggunakan sebuah transistor. Rangkaian ini akan mengaktifkan sebuah

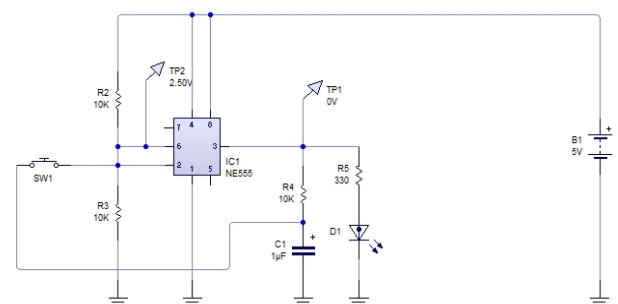
relay apabila rangkaian ini mendapatkan arus pada kaki basis dari transistor tersebut seperti yang ditunjukkan dalam gambar 2. Arus dari penerima wireless akan diumpungkan ke rangkaian ini untuk memicu relay.



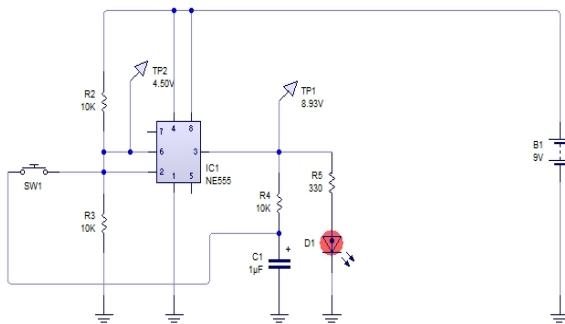
Gambar 2. Rangkaian transistor

Saklar toggle (*toggle switch*) atau lebih dikenal dengan saklar sekali tekan untuk posisi ON atau OFF adalah sebuah rangkaian yang memungkinkan pada tekanan saklar pertama untuk mengaktifkan rangkaian dan tekanan saklar ke dua untuk menon-aktifkan. Rangkaian ini menggunakan IC timer 555, dimana tegangan pada pin 6 dan 2 IC NE555 dalam keadaan $1/2 V_{cc}$ yang dihasilkan oleh pembagi tegangan yakni pasangan thevenin dari R2 dan R3. Ketika tegangan output pada kaki 3 dari IC 555 dalam keadaan high, kapasitor C1 akan terisi muatan dan muatan tersebut akan kosong jika tegangan output IC dalam keadaan rendah.

Pada saat saklar ditekan, tegangan kapasitor mengalir ke pin 2 dan 6 dan tegangan output (pin3) berubah sebagaimana perubahan pada tegangan kapasitor. Tegangan high pada output mencapai +8,93 VDC dan jika kemudian ditekan kembali maka tegangan pada pin 3 akan turun dan tegangan kapasitor C1 menjadi 0 V. Selanjutnya jika ditekan lagi tegangan output akan kembali dalam keadaan high seperti yang ditunjukkan dalam gambar 3 dan 4.

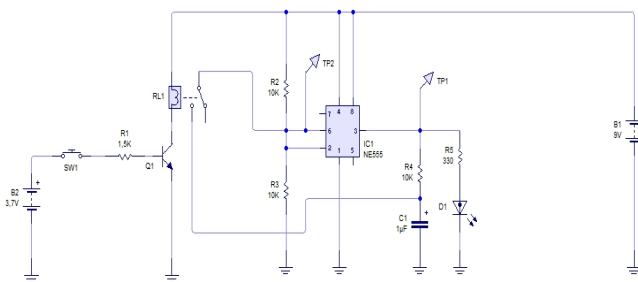


Gambar 3. Rangkaian saklar saat posisi saklar tidak ditekan (OFF)



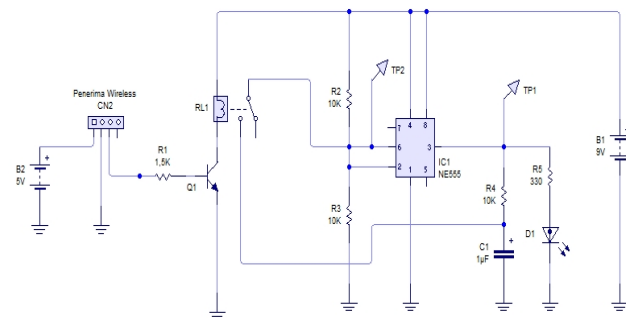
Gambar 4. Rangkaian saklar saat posisi saklar ditekan (ON)

Rangkaian saklar toggle untuk mendapatkan informasi ON atau OFF dari tegangan yang dihasilkan oleh saklar transistor seperti yang ditunjukkan dalam gambar 5.



Gambar 5. Rangkaian gabungan antara saklar transistor dan toggle

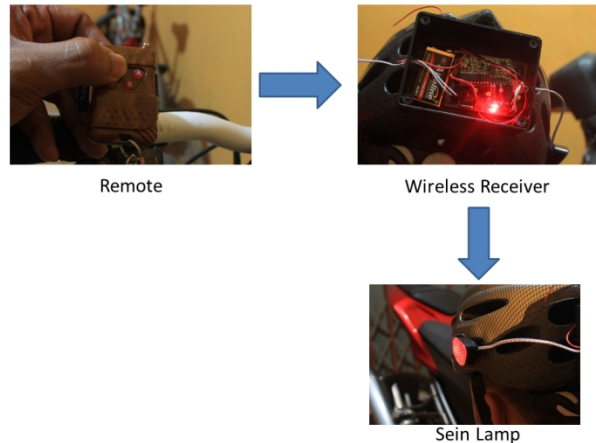
Rangkaian dua saklar tersebut kemudian dihubungkan dengan penerima wireless seperti yang ditunjukkan dalam gambar 6.



Gambar 6. Rangkaian lampu sein wireless

Rangkaian dua saklar digunakan untuk menangani satu lampu sein sehingga dibutuhkan 2 buah rangkaian dari Gambar 5 untuk menangani lampu sein kanan dan kiri.

Seluruh gambar rangkaian kemudian dibuat cetakan dalam *printed circuit board* (PCB) dan dirangkai komponennya. Hasil implementasi rangkaian wireless yang sudah dimasukkan dalam wadahnya seperti ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Sistem kerja lampu sein pada helm sepeda

Wadah atau *box* tempat rangkaian, remote dan transmiter serta lampu sein ditempelkan kain berperetek atau lebih dikenal dengan velcro. Tujuan dari penggunaan velcro ini adalah agar rangkaian lampu sein ini memiliki sifat portable sehingga mudah dipindahkan dari satu helm ke helm lainnya.

Pengujian sistem dilakukan dengan melakukan ujicoba penggunaan helm bersein tersebut untuk bersepeda. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penggunaan helm sepeda yang dilengkapi lampu sein cukup terlihat dengan jelas pada malam hari. Penggunaan helm ini di malam hari akan sangat membantu pengguna jalan lain untuk mengetahui jika pengendara sepeda akan berbelok.

3. Kesimpulan

Sistem rangkaian wireless dapat diterapkan pada pembuatan lampu sein yang dipasangkan pada helm sepeda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan helm dengan memiliki lampu sein yang dapat dikontrol melalui saklar di stang sangat membantu pengguna jalan lain untuk mendapatkan informasi saat sepeda akan berbelok. Penelitian lebih lanjut untuk menguji daya tahan baterai, penggunaan lampu yang lebih terang sehingga dapat digunakan pada siang hari perlu dilakukan.

Daftar Pustaka

- [1] Anonim, 2015. *Tips Cara Bersepeda yang Baik dan Benar, Safety Riding for Bike to Work*. Tersedia online <http://www.infobacan.com/2015/02/mengendarai-sepeda-aman-safety-riding-biketowork.html> (Diakses pada tanggal 21 Mei 2015).
- [2] Habib, J. Y. 2013. *Wim Cycle, Polygon, dan United Bike Kuasai 39% Pasar Sepeda Indonesia*. Tersedia online <http://wartaekonomi.co.id/berita14461/wim-cycle-polygon-dan-united-bike-kuasai-39-pasar-sepeda-indonesia.html> (Diakses pada tanggal 20 Mei 2015).
- [3] Hartono, R. dan A. Purnomo. 2011. "Wireless Network". FMIPA UNS. Solo.
- [4] Hidayanto, W. 2013. *Lampu Sein*. Tersedia online <http://lifestyle.kompasiana.com/catatan/2013/09/14/lampu-sein-589794.html> (Diakses pada tanggal 14 Maret 2015).

- [5] Maulani, F. I. dan I. Fahmi. 2012. *Permintaan Sepeda Terus Meningkat*. Tersedia online
<http://www.solopos.com/2012/05/16/pasar-sepeda-permintaan-sepeda-terus-meningkat-186355> (Diakses pada tanggal 20 Mei 2015).
- [6] Proboyekti, U. 2007. *Teknologi Nirkabel: Telepon Selular (Ponsel)*. Tersedia online
<http://lecturer.ukdw.ac.id/othie/Ponsel.pdf> (Diakses pada tanggal 14 Maret 2015).
- [7] Wibisono, M. A., A. M. Hasan, dan A. E. Apriyanto. 2011. *Pembuatan Lampu Sein Wireless untuk Sepeda*. Institut Teknologi Bandung. Bandung

Biodata Penulis

Naufal Rasendriya Apta Raharema, siswa jurusan Sains kelas XI kurikulum GAC (Global Assessment Certificate) SMA Internasional Budi Mulia Dua Yogyakarta. Prestasi yang pernah diraih diantaranya:

1. Juara 2 National Young Inventor Award (NYIA) 2013
2. Penghargaan Inovasi Teknologi Tepat Guna Nasional 2014 dari Direktorat Jenderal Pemberdayaan Masyarakat Desa Kementerian Dalam Negeri yang diserahkan oleh Wakil Presiden pada Gelar Teknologi Tepat Guna Nasional (GTTG-Nas) XVI
3. Nomine Anugerah Seputar Indonesia 2014 Kategori Tokoh Inovasi
4. Penerima Beasiswa Amien Rais Scholarship (ARS) tahun ajaran 2014/2015
5. Juara 1 (Gold Medal) International Exhibition for Young Inventors (IEYI) 2014
6. Penerima Beasiswa Amien Rais Scholarship (ARS) tahun ajaran 2015/2016
7. Mewakili Indonesia dalam Japan Super Science Fair 2015

Nadia Salsabila, siswa jurusan Sains kelas XII SMA Internasional Budi Mulia Dua Yogyakarta.

