

**PENGEMBANGAN *AUTO CANCEL SEIN* BERBASIS MIKROKONTROLER  
 PADA SEPEDA MOTOR**

**Adhi Satria Laksana<sup>1</sup>, Husin Bugis<sup>1</sup>, Ngatau Rohman<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, UNS  
 Kampus V UNS Pabelan, Jl. Ahmad Yani 200, Surakarta, Telp/Fax (0271)718419  
 E-mail: [adhisatria\\_pb@student.uns.ac.id](mailto:adhisatria_pb@student.uns.ac.id)

***Abstract***

*The aims of this research are: (1) to develop of auto cancel sein based on microcontroller for motorcycle; (2) to analyze the performance of system auto cancel sein based on microcontroller on a motorcycle. Development of system auto cancel sein based on microcontroller was done in 3 stages: (1) needs analysis; (2) design system hardware; (3) design system software. the auto cancel sein was applied on Honda Supra X motorcycle Tested with U-Turn test. The results of this study are: (1) the auto cancel sein composed three sensors (speed sensor, steer position sensor, and tilt sensor) used to read the input data of. Microcontroller used for data processing. the actuator (output) used 2 channel relay module; (2) the application on Honda Supra X motorcycle showed that auto cancel sein can work properly and correctly for speed of 10 km/h, 20 km/h, 30 km/h, 40 km/h, 50 km/h.*

**Keywords:** *Auto cancel sein, microcontroller, U-Turn test, the speed of motorcycle*

**A. PENDAHULUAN**

Badan Intelijen Negara (BIN) di dalam artikelnya yang berjudul kecelakaan lalu lintas menjadi pembunuh terbesar ketiga menyebutkan bahwa di Indonesia pengguna sepeda motor lebih rentan mengalami kecelakaan, 72% kecelakaan di Indonesia dalam setahun

didominasi oleh sepeda motor. Sebagaimana dirilis WHO (*World Health Organization*) dalam artikel BIN dari seluruh kecelakaan yang terjadi di jalan raya, faktor kelalaian manusia (*human error*) memiliki kontribusi paling tinggi yaitu mencapai antara 80% sampai dengan 90% dibandingkan faktor kerusakan

infrastruktur jalan sebesar 10% sampai dengan 20%.

Faktor yang menyebabkan sepeda motor lebih rentan terlibat dalam kecelakaan selain karena populasinya yang tinggi adalah tingkat keamanan dan kenyamanan sepeda motor yang masih rendah. Sepeda motor masih menggunakan saklar manual pada sistem lampu sein, sehingga sering terjadi pengendara yang lupa mematikan

lampu sein pada sepeda motornya. Wahyudi (2013:16) berpendapat bahwa lampu tanda belok adalah isyarat pada kendaraan yang ada di depan, belakang ataupun di sisinya bahwa sepeda motor tersebut akan berbelok ke kiri atau kanan atau pindah jalur. Apabila lampu tanda belok lupa dimatikan tentu akan membingungkan pengendara jalan yang lain dan bahkan dapat memicu terjadinya kecelakaan.

Menurut uraian permasalahan di atas diperlukan pengembangan teknologi *auto cancel* sein pada sepeda motor. Sistem *auto cancel* sein dapat mematikan lampu sein sepeda motor sesaat setelah sepeda motor tersebut selesai berbelok, dengan demikian komunikasi antara pengguna jalan

terjalin dengan baik dan resiko kecelakaan dapat diminimalkan.

Produk *auto cancel* sein pada sepeda motor yang berkebang saat ini masih berbasis pada *timer/ delay* (waktu penunda). Sistem *auto cancel* sein sepeda motor berbasis waktu memiliki kelemahan yaitu lampu sein tidak dapat mati (*off*) pada saat yang tepat, lampu sein dapat mati sebelum sepeda motor selesai berbelok atau setelah sepeda motor sudah jauh meninggalkan belokan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang bangun sebuah sistem *auto cancel* sein berbasis mikrokontroler. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem *auto cancel* sein berbasis mikrokontroler yang diterapkan pada Supra X tahun 2009.

## **B. LANDASAN TEORI**

### **Mekanisme belok sepeda motor**

Sepeda motor memiliki beberapa gaya dalam berbelok. Sepeda motor yang melaju dengan kecepatan rendah cara berbeloknya adalah mengarahkan stang (*steer*) sepeda motor ke arah yang akan dituju disebut juga dengan gaya *onsteering*. Donadio (2015) dalam penelitiannya yang berjudul *Motorcycle*

*Cornering Behaviour Modelling* menjelaskan bahwa Gerak belok pada sepeda motor akan menimbulkan *steering angle* dan *roll angle*. Besarnya *steering angle* dan *roll angle* sangat tergantung pada radius belok dan faktor kecepatan.

Sepeda motor yang melaju dengan kecepatan tinggi cara belok dengan mengarahkan *steer* sudah tidak dapat digunakan lagi. Fajans (2000: 654) dalam *Steering In Bicycles And Motorcycles* berpendapat bahwa gaya sentrifugal akan melempar sepeda motor keluar (sisi sebaliknya) jika *steer* diputar kearah yang dituju tanpa memiringkan sepeda motor kearah dituju. Sepeda motor yang melaju dengan kecepatan tinggi cara belok yang paling efektif adalah dengan memindah *Contact Patch (CP)* pada sepeda motor sehingga, sepeda motor akan miring ke dalam dan membentuk sudut belok (*roll angel*) tertentu disebut juga dengan istilah *countersteering*.

### **Mikrokontroler**

Suyadhi (2010: 265) Mikrokontroler merupakan salah satu pilihan untuk memenuhi kebutuhan alat kontrol yang fleksibel dan portabel, serta dapat diprogram ulang (*programmable*). Mikrokontroler dapat

digunakan untuk mengendalikan suatu sistem secara otomatis. Mikrokontroler memerlukan masukan (sensor, transduser, tombol, dll) dan pemrograman yang tepat agar dapat bekerja dengan baik. Sesuai dengan pendapat Syahwil (2013: 60) menyatakan, bahwa: “Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* dan kemudian menghasilkan *output* yang diinginkan”. Mikrokontroler tersedia dalam beberapa jenis dari berbagai pengembang, salah satunya adalah Arduino Uno R3 yang dikembangkan oleh Arduino.

Arduino Uno R3 memiliki beberapa keunggulan menurut Syahwil (2013: 63-64) diantaranya adalah tidak perlu perangkat chip programmer karena didalamnya sudah ada *bootloader* yang akan menangani *upload* program dari komputer, Arduino sudah memiliki sarana komunikasi USB. Arduino memiliki bahasa pemrograman C yang relatif mudah, serta software Arduino yang dipublikasikan secara *open source* dilengkapi dengan kumpulan *library*

yang dapat diakses pada situs resmi arduino.

Perancangan sistem *auto cancel* sein berbasis mikrokontroler dilakukan dengan mencari studi literatur dan studi lapangan. Rancangan sistem auto cancel sein terdiri dari rancangan perangkat keras dan rancangan perangkat lunak (program).

Produk auto cancel sein selanjutnya diterapkan pada sepeda motor Supra X tahun 2009. Pengujian kinerja auto cancel sein dilakukan dengan teknik uji U-Turn. Perancangan perangkat keras

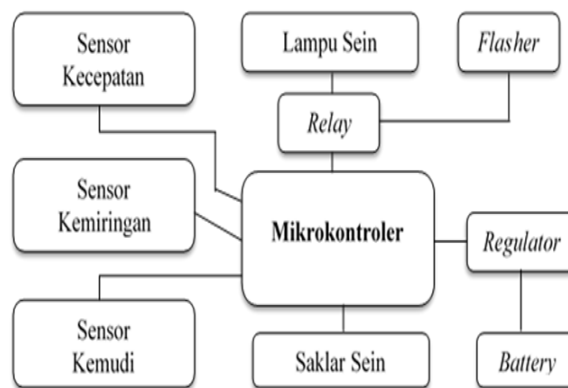
Rancangan perangkat keras adalah rangkaian desain yang berisi komponen

### C. METODE PENELITIAN

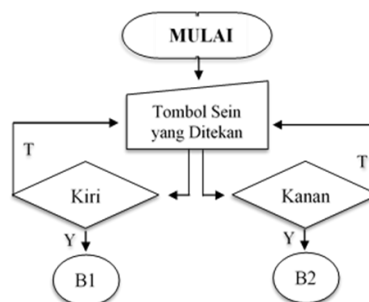
yang digunakan untuk menyusun alat auto cancel sein. Gambaran desain alat auto cancel sein dapat di tunjukan pada Gambar 1 berikut ini:

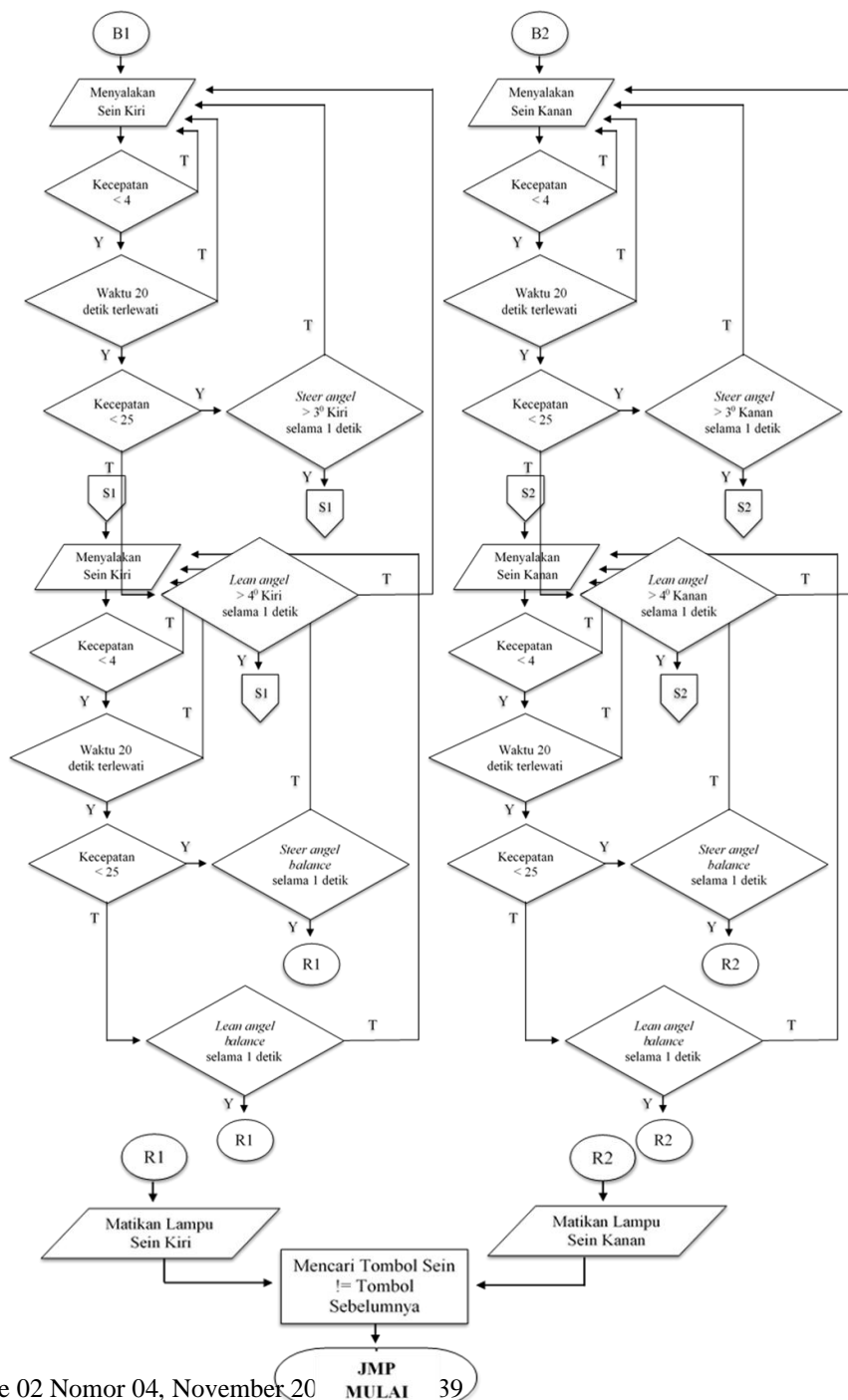
#### Perancangan perangkat lunak

Perangkat lunak untuk *auto cancel* sein merupakan program yang dibuat untuk disimpan dan dijalankan oleh mikrokontroler Arduino Uno R3. Program dibuat sesuai dengan beberapa kondisi yang mungkin terjadi pada sepeda motor. Adapun diagram alir kerja sistem auto cancel sein seperti Gambar 2.



Gambar 1. Gambaran desain *auto cancel* sein





Gambar 2. Diagram Kerja Sistem *Auto Cancel Sein*

Berikut ini hasil penelitian rancang bangun *auto cancel sein* berbasis mikrokontroler dan hasil pengujian kinerja alat *auto cancel sein* berbasis mikrokontroler pada sepeda motor Supra X tahun 2009.

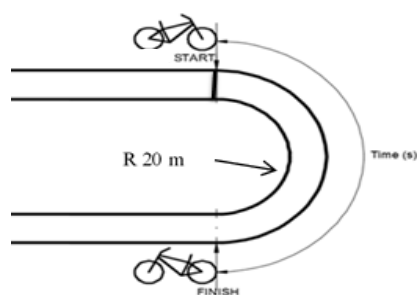
### **Rancang Bangun Sistem *Auto Cancel Sein* Berbasis Mikrokontroler**

Rancang bangun sistem *auto cancel sein* dimulai dengan pembuatan prototype *auto cancel sein*. Prototype *auto cancel sein* dibuat untuk mensimulasikan kinerja *auto cancel sein* sebelum diterapkan pada sepeda motor. prototype *auto cancel sein* selanjutnya di konsultasikan dengan ahli kelistrikan dan ahli otomasi.

Setelah dinyatakan layak oleh ahli kelistrikan dan ahli otomasi langkah selanjutnya adalah penerapan sistem *auto cancel sein* pada sepeda motor Honda Supra X tahun 2009. Perancangan sistem *auto cancel sein* berbasis mikrokontroler pada sepeda motor terdiri dari 2 tahapan yaitu instalasi perangkat keras sistem *auto*

### **Pengujian Uji *U-Turn***

Eksperimen digunakan untuk mengumpulkan data pengujian kinerja alat *auto cancel sein* yang diterapkan pada sepeda motor. Pengukuran kinerja alat *auto cancel sein* akan dilakukan dengan teknik uji *U-Turn*.



Gambar 3. Lintasan Kurva U pada Pengujian

Gambaran lintasan U yang digunakan dalam pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 3. Pada lintasan uji U diberikan batasan belok yang telah ditentukan sebelumnya. Batasan belok ini diberikan bertujuan sebagai awal waktu penyalaan lampu sein dan awal pehitungan timing/ waktu dan sebagai batas akhir waktu hitungan adalah ketika lampu sein dihentikan oleh *auto cancel sein*.

cancel sein dan perangkat lunak (program) mikrokontroler.

Instalasi perangkat keras sistem *auto cancel* sein dilakukan dengan menerapkan dan mengaplikasikan sistem *auto cancel* sein pada sepeda motor Supra X tahun 2009. *Auto cancel* sein yang sudah terpasang pada Supra x tahun 2009 kemudian diprogram sesuai dengan diagram sistem kerja yang direncanakan.

### **Hasil Pengujian Kinerja Alat *Auto Cancel* Sein Berbasis Mikrokontroler**

Hasil pengujian waktu standar (mengabaikan alat *auto cancel* sein

berbasis mikrokontroler) dan Hasil pengujian waktu *auto cancel* sein pada sepeda motor Supra X tahun 2009. Waktu standar adalah waktu yang diperlukan sepeda motor untuk berbelok melewati lintasan *U-Tun* (penghitungan waktu dimula dari titik *start* hingga sepeda motor kembali lurus dan stabil). Waktu *auto cancel* sein adalah waktu yang diutuhkan untuk mematikan lampu sein sepeda motor ketika melewati lintasan *U-Turn* (perhitungan waktu dimulai dri titik *start* hinga lampu sein mati secara otomatis)

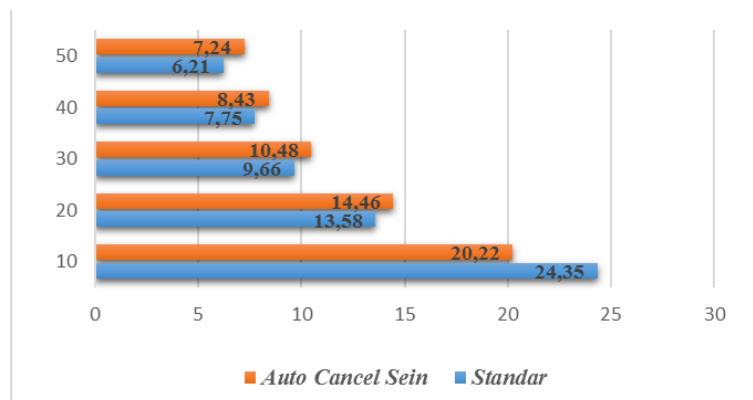
Tabel 1. Hubungan Hasil Pengujian Waktu Standar dengan Hasil Pengujian Waktu *Auto Cancel* Sein

Kecepatan (km/jam)	Waktu (detik)		
	Standar	<i>Auto cancel</i> sein	Penyimpangan
10	24.35	20.22	4.13
20	13.58	14.46	0.88
30	9.66	10.48	0.82
40	7.75	8.43	0.68
50	6.21	7.24	1.03

### **D. PEMBAHASAN**

Hasil pengamatan perbandingan hasil pengujian waktu standar dan data hasil pengujian waktu *auto cancel* sein dapat dilihat pada Gambar 4. Hubungan tersebut

digunakan untuk mengetahui kinerja sistem *auto cancel* sein yang diterapkan pada sepeda motor Supra X tahun 2009 pada masing masing kecepatan.



Gambar 4. Perbandingan Hasil Pengujian Waktu Standar dengan Hasil Pengujian Waktu *Auto Cancel Sein*

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa pada kecepatan 10 km/jam diperoleh waktu standar sebesar 24 detik, sedangkan waktu *auto cancel* hanya 20 detik. Hal ini terjadi karena pada program *auto cancel* sein diberi batas pengaman selama 20 detik. Hasil pengujian pada kecepatan 20 km/jam, 30 km/jam, 40 km/jam, 50 km/jam menunjukkan bahwa selisih antara waktu standar dan waktu *auto cancel* rata-rata dibawah 1 detik, hal ini mengindikasikan bahwa *auto cancel* dapat bekerja dengan baik dan benar.

## E. SIMPULAN

Rancang bangun sistem auto cancel sein tersusun dari sensor – sensor (sensor kecepatan, sensor posisi kemudi, dan sensor kemiringan)

sebagai pembaca kondisi sepeda motor. Mikrokontroler akan mengolah seluruh data dari sensor untuk menentukan timing/ waktu yang tepat dalam mematikan lampu sein. Sebagai aktuator (output) digunakan relay 2 chanel yang berguna sebagai saklar elektronik. Mikrokontroler yang di program dengan tepat dapat mengendalikan sistem auto cancel sein pada sepeda motor sehingga auto cancel sein dapat bekerja optimal pada berbagai kondisi kecepatan.

Pengujian auto cancel sein pada sepeda motor Supra X tahun 2009 menunjukkan bahwa, auto cancel sein dapat bekerja dengan baik dan benar pada kecepatan 10 km/jam, 20 km/jam, 30 km/jam, 40 km/jam, 50 km/jam.



## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Intelijen Negara (BIN). (2013). *Kecelakaan Lalu Lintas Menjadi Pembunuh Terbesar Ketiga*. Diperoleh pada 23 Januari 2016, dari <http://www.bin.go.id/awas/detil/197/4/21/03/2013/kecelakaan-lalu-lintas-menjadi-pembunuh-terbesar-ketiga>.
- Donadio, R. (2015). Motorcycle Cornering Behaviour Modelling. *The Society of Automotive Engineers-Australasia (SAE-A)*, 1 (1), 1-23.
- Fajans, J. (2000). Steering In Bicycles and Motorcycles. *American Journal of Physics*, 68 (7), 654-659.
- Suyadhi, T. D. S. (2010). *Buku Pintar Robotika: Bagaimana Merancang Dan Membuat Robot Sendiri*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wahyudi, A. (2013). *Pemeliharaan Kelistrikan Sepeda Motor*. Malang: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.