



Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan (JIPTEK)

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/jptk>

PENGARUH BATAS OTOMASI SUDUT STANG KEMUDI (STEER ANGLE) TERHADAP TIMING AUTO CANCEL SEIN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328P

Kholid Yusuf Eryandi, Yuyun Estriyanto, Indah Widiastuti

Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, UNS

Kampus V UNS Pabelan, Jl. Ahmad Yani 200, Surakarta

E-mail: kholidyusuf.eryandi31@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui kinerja *auto cancel* sein berdasarkan batas otomasi sudut kemudi ditinjau dari kecepatan dan (2) untuk menemukan batas otomasi sudut stang kemudi (*steer angle*) yang paling sesuai. Sistem *auto cancel* sein diterapkan berbasis Mikrokontroler ATmega328P. Penelitian ini menggunakan penyelidikan deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa (1), terdapat perbedaan hasil *timing auto cancel* sein berdasarkan batas otomasi sudut stang kemudi (*steer angle*). Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian data menunjukkan, bahwa ketika batas otomasi diubah maka data hasil kinerja *auto cancel* sein juga ikut berubah. Perubahan itu mengindikasikan bahwa batas otomasi sudut kemudi mempengaruhi kinerja *auto cancel* sein. *kedua*, (2). Batas otomasi yang paling sesuai untuk ditetapkan pada mikrokontroler adalah 3°, karena pada batas tersebut memiliki penyimpangan yang paling kecil, dengan nilai simpangan rata-rata sebesar 0.632.

Kata Kunci : *Auto Cancel* Sein, Batas Otomasi sudut Stang Kemudi, *Timing auto cancel* sein, Potensiometer, Mikrokontroler.

PENDAHULUAN

Keamanan dan keselamatan kerja (K3) merupakan salah satu faktor penting dalam berkendara. Data yang diperoleh dari Korlantas Polri pada bulan Juni 2014 sampai Desember 2015, bahwa kecelakaan mayoritas terjadi pada pengguna sepeda motor akibat salah komunikasi maupun kelalaian memberikan isyarat.

Alat pendukung keselamatan berkendara yang bekerja secara otomatis untuk menanggulangi terjadinya

kecelakaan saat ini sangat dibutuhkan baik pada mobil dan motor. Beberapa kasus dalam kehidupan sehari-hari, banyak dijumpai pengendara lupa untuk mematikan lampu sein sehingga mengakibatkan ketidaknyamanan pengendara lain hingga dapat berujung pada kecelakaan lalu lintas. Sistem *auto cancel* sein merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mematikan sein secara otomatis pada sepeda motor ketika sein sudah tidak digunakan dengan kontrol

otomatis dari Mikrokontroler (Satria Adhi, 2016:4).

Sepeda motor memerlukan beberapa cara agar dapat berbelok, salah satunya mekanisme belok (*steer angle*). *Auto cancel* sein memiliki Mikrokontroler sebagai otak yang dapat memberikan logika untuk dapat mematikan sein secara otomatis melalui perubahan kondisi belok sepeda motor yang terdeteksi dari *output* sensor kemudi (potensiometer).

Umumnya pada saat sepeda motor melaju dengan kecepatan rendah pengendara menyeimbangkan kondisi beban kendaraan sepeda motornya agar tidak terjatuh dengan cara memberikan keseimbangannya menggunakan stang kemudi. Akibat guncangan stabilisasi yang tidak menentu menyebabkan stang kemudi bergerak tidak beraturan akibat gaya keseimbangan pengendara dalam mengendalikan kendaraannya. Tentu hal ini akan membuat *auto cancel* sein tidak dapat bekerja dengan maksimal disebabkan *output* dari pembacaan sensor kemudi acak selama stang kemudi mengalami kestabilan (Kegagalan pembacaan sensor kemudi dapat terjadi apabila sudut batas otomasi yang diberikan terlalu besar ataupun terlalu kecil).

Setiyarini (2014:6) memberikan batasan karakteristik kestabilan sepeda motor pada stang kemudi. pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan

oleh gaya giroskopik. Sedangkan pada kecepatan rendah, kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengaturan setang oleh pengendara. Mekanisme belok (merubah arah) sepeda motor sangat berbeda dengan mekanisme belok pada mobil. Ketika sepeda motor pada kecepatan rendah cara membelokkan motor hampir mirip dengan cara berbelok pada mobil. Cara berbeloknya adalah dengan mengarahkan stang atau stir sepeda motor ke arah yang akan dituju disebut juga dengan gaya *onsteering*. Hal itu dapat dikatikan dengan pernyataan dalam buku Sutantra Nyoman (2001: 3738) bahwasannya kondisi ideal kendaraan hanya akan terjadi jika gaya lateral pada roda sangat kecil sehingga tidak mampu untuk membentuk sudut slip pada roda.

Tujuan penelitian ini antara lain: Mengetahui kinerja *auto cancel* sein berdasarkan batas otomasi sudut kemudi berbasis Mikrokontroler ATmega328p ditinjau dari kecepatan. Menemukan batas otomasi sudut stang kemudi (*steer angle*) yang paling sesuai untuk ditetapkan pada Mikrokontroler ATmega328p.

Auto Cancel Sein

Auto cancel sein merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mematikan sein secara otomatis pada sepeda motor ketika sudah tidak digunakan dengan kontrol otomatis dari Mikrokontroler Arduino UNO R3 ATmega328p *Auto Cancel* sein

mengotomasi sein *off* melalui beberapa tahap. Pertama kali Mikrokontroler melihat kecepatan sepeda motor yang terdeteksi, jika kecepatan yang terdeteksi < 30 km/jam Mikrokontroler selanjutnya melakukan pembacaan *output* sensor kemudi untuk mengirimkan sinyal berdasarkan kondisi perubahan stang kemudi. Sepeda motor dikatakan sedang melakukan belok setelah sensor stang kemudi telah melewati batas otomasi. Mekanisme terakhir untuk mematikan lampu sein adalah ketika stang kemudi sepeda motor kembali lurus dengan melewati batas otomasi (setelah sebelumnya perubahan sudut stang kemudi melakukan belok) dan stang kemudi berada pada sudut *balance* selama 1 detik untuk menyatakan bahwa kondisi motor benar-benar sudah lurus sehingga lampu sein dapat mati secara otomatis.

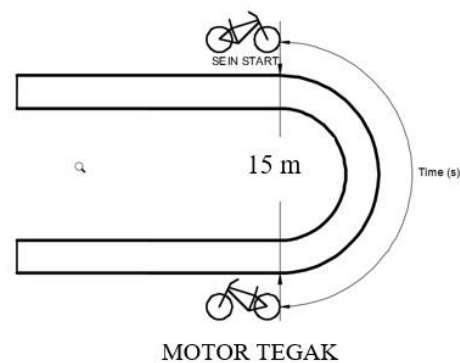
Otomasi

Otomasi (Bahasa *Greek* berarti belajar sendiri) robotisasi atau otomasi industri atau kontrol numerik merupakan pemanfaatan sistem kontrol seperti halnya komputer yang digunakan untuk mengendalikan mesin-mesin dan kontrol proses untuk menggantikan operator tenaga manusia. Sedangkan menurut (Agus Putranto 2008:4) sistem otomasi dapat diartikan sebagai sistem dengan mekanisme kerja dikendalikan oleh peralatan elektronik (*electronic hardware*) berdasarkan urutanurutan perintah dalam bentuk

program perangkat lunak (*electronic software*) yang disimpan di dalam unit memori kontroler elektronik.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Sudut kemudi sepeda motor yang diteliti adalah sudut 1° , 2° , 3° , 4° dan 5° . Sudut kemudi diuji sebagai batas otomasi yang ditanamkan kedalam Mikrokontroler untuk mengetahui kinerja *auto cancel* sein. Data diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan *stopwatch* untuk mengumpulkan data berupa *timing ideal* dan *timing auto cancel* sein yang di uji jalan dengan lintasan U-turn dengan radius 15 meter.



Gambar 1. Desain Uji U-Turn

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian di laksanakan sebanyak dua kali, pertama pengujian waktu standar atau *timing ideal* (pra pengujian) merupakan pengukuran waktu yang dibutuhkan sepeda motor saat melewati lintasan U-turn dengan

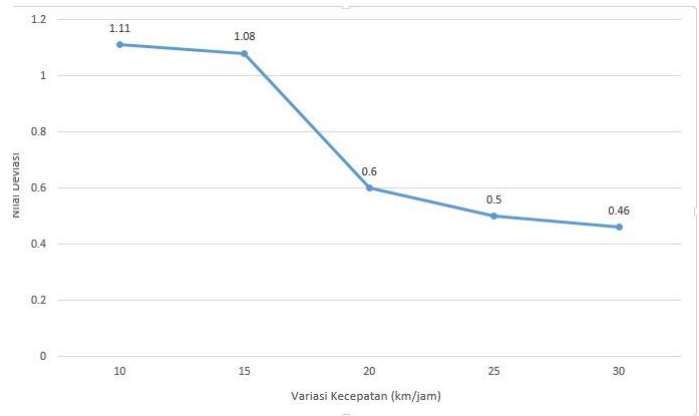
mengabaikan alat *auto cancel* sein ditinjau dari kecepatan. Kedua pengujian waktu *auto cancel* sein merupakan pengukuran waktu yang dibutuhkan alat *auto cancel* sein untuk mematikan lampu sein secara otomatis (berdasarkan batas otomasi sudut stang kemudi), waktu yang dimaksud dalam satuan detik.

Pra Pengujian Waktu Standar

Berikut ini hasil pengujian waktu standar atau *timing ideal* (pra pengujian) yang di laksanakan pada lintasan uji U-turn dengan mengabaikan alat *auto cancel* sein. Selama penelitian berlangsung sepeda motor di uji jalan dengan menjaga perlakuan kecepatan 10 km/jam, 15 km/jam, 20 km/jam, 25 km/jam dan 30 km/jam. Perhitungan waktu (dalam satuan detik) di mulai ketika sepeda motor melewati garis *start* kemudian melintasi lintasan U-turn berbentuk setengah lingkaran dengan radius 15 m hingga motor benar-benar diamati sudah tegak atau kembali lurus setelah melewati lintasan U-turn. Hasil data pengukuran waktu standar yang di peroleh dapat di lihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Waktu Standar

Kecepatan (km/jam)	Waktu (detik)	Standar Deviasi
10	19.56	1.11
15	15.68	1.08
20	11.96	0.60
25	9.34	0.50
30	7.77	0.46



Gambar 2. Grafik Standar Deviasi Pengujian Waktu standar

Pada kecepatan 10 km/jam dan 15 km/jam merupakan kecepatan yang sangat rendah. Terdapat standar deviasi yang tinggi pada setiap pengambilan replikasi pengujian waktu standar. Nilai standar deviasi yang signifikan tinggi ini disebabkan oleh kondisi kecenderungan pengendara melakukan stabilitas kendaraannya pada saat sepeda motor melaju dengan kecepatan 10 km/jam dan 15 km/jam. Pada saat sepeda motor melaju dengan kecepatan rendah pengendara berusaha memberikan keseimbangan supaya kendaraan tidak terjatuh dan arah gerakan belok tetap berada pada posisi lintasan u-turn. Akibatnya stang kemudi sepeda motor mengalami guncangan yang acak dan tidak menentu arah gerakannya dengan tujuan untuk menyeimbangkan kondisi belok sepeda motor, sehingga kendaraan semakin mengalami pelebaran keluar dari lintasan u-turn.

Pengujian Waktu *Auto Cancel Sein*

Tabel 3. Hasil Pengujian Waktu *Auto Cancel Sein*

Kecepatan (km/jam)	Batas otomasi (°)				
	1	2	3	4	5
10	8.83	11.14	20.06	30.44	30.34
15	13.04	16.55	16.10	30.36	30.53
20	12.50	12.44	12.42	12.06	30.39
25	10.79	10.35	10.24	10.18	30.54
30	8.75	8.69	8.65	8.54	30.64

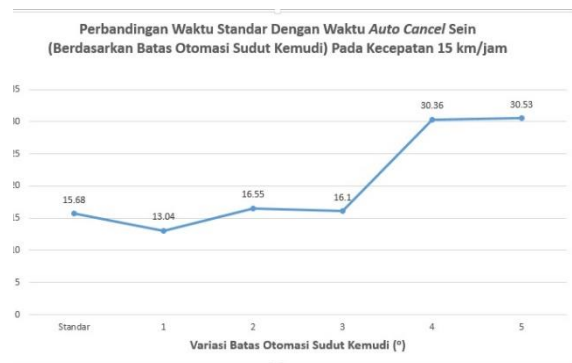
Perhitungan waktu *auto cancel sein* (dalam satuan detik) dimulai ketika sepeda motor menyalakan sein bertepatan saat melewati garis *start* kemudian melintasi lintasan *U-turn* berbentuk setengah lingkaran dengan radius 15 m. Perhitungan waktu *auto cancel sein* akan dihentikan pada saat sein mati secara otomatis oleh kinerja *auto cancel sein* (berdasarkan batas otomasi sudut kemudi). Batas otomasi sudut stang kemudi diuji untuk menemukan kinerja *auto cancel sein* yang sesuai. Setiap batas otomasi yang akan diuji di-*input* melalui *software* Arduino IDE yang kemudian akan di-*upload* pada mikrokontroler agar *auto cancel sein* dapat mengotomasi sein *off* pada saat sepeda motor diuji *U-turn*. Sampel pengujian batas otomasi sudut stang kemudi yang di uji adalah sudut 1°, 2°, 3°, 4°, dan 5°. Batas otomasi sudut kemudi akan diuji jalan melalui lintasan uji *U-turn* untuk mengetahui kinerja alat *auto cancel sein* berdasarkan batas otomasi stang kemudi. Kinerja *auto cancel sein* dikatakan baik

apabila sein mati pada saat motor kembali tegak (lurus) dilihat melalui parameter waktu standar (*timing ideal*).

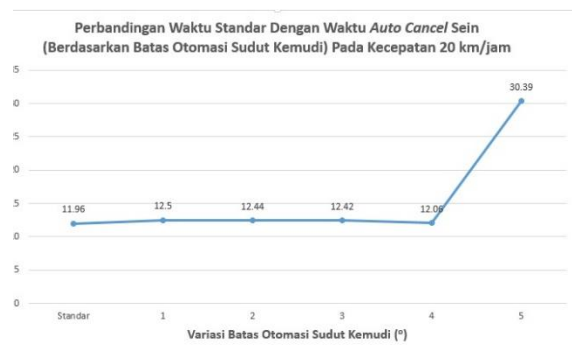
Perbandingan waktu standar dengan waktu *auto cancel sein*



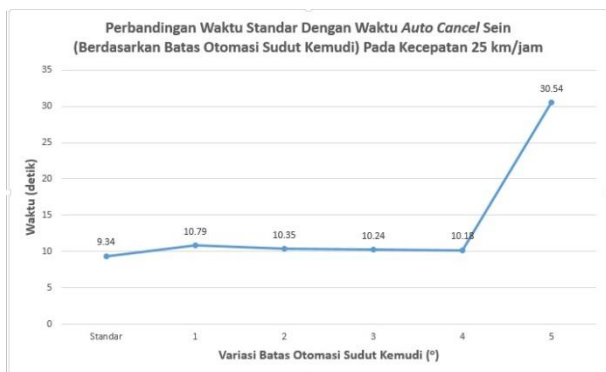
Gambar 3. Perbandingan waktu standar dengan waktu *auto cancel sein* pada kecepatan 10 km/jam



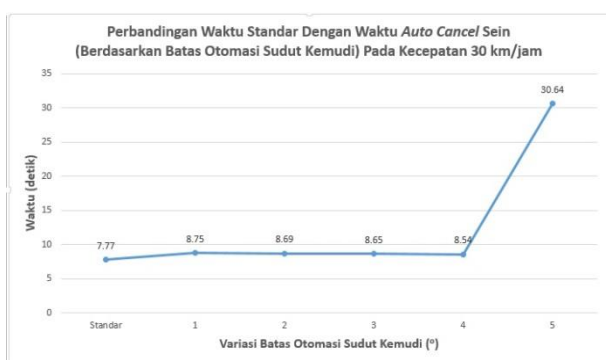
Gambar 4. Perbandingan waktu standar dengan waktu *auto cancel sein* pada kecepatan 15 km/jam



Gambar 5. Perbandingan waktu standar dengan waktu *auto cancel sein* pada kecepatan 20 km/jam



Gambar 6. Perbandingan waktu standar dengan waktu *auto cancel* sein pada kecepatan 25 km/jam



Gambar 7. Perbandingan waktu standar dengan waktu *auto cancel* sein pada kecepatan 30 km/jam

Berdasarkan gambar perbandingan antara waktu standar dengan waktu *auto cancel* sein diatas menunjukkan adanya perbedaan pengaruh kinerja *auto cancel* sein berdasarkan batas otomasi sudut stang kemudi ditinjau dari setiap perlakuan kecepatan. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian data menunjukkan ketika batas otomasi dirubah maka data hasil kinerja *auto cancel* sein juga ikut berubah. Perubahan itu mengindikasikan bahwa batas otomasi sudut kemudi mempengaruhi kinerja *auto cancel* sein. Adanya penyimpangan grafik yang menjauhi

waktu standar mengindikasikan dua kondisi kegagalan pembacaan kinerja *auto cancel* sein berdasarkan batas otomasi stang kemudi.

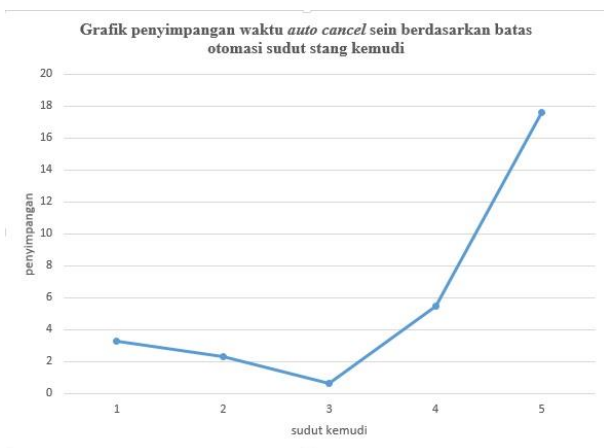
Kegagalan pertama kondisi sein lebih cepat diotomasi oleh kinerja *auto cancel* sein sebelum sepeda motor menyelesaikan uji *u-turn*. Hal ini terjadi akibat dari pembacaan batas otomasi sudut stang kemudi 1° dan 2° pada di tinjau dari kecepatan yang sangat rendah merepresentasikan bahwa pemrograman batas otomasi yang ditanamkan pada Mikrokontroler terlalu kecil sehingga guncangan stang kemudi dianggap sebagai otomasi sein off (pembacaan motor sedang berbelok dan motor kembali lurus telah melalui batas otomasi yang sama). Kemudian kegagalan kedua kondisi sein lebih lambat diotomasi oleh kinerja *auto cancel* sein, hal ini terjadi Hal ini disebabkan perubahan stang yang berbelok (pada saat melintasi *u-turn* maupun akibat gaya stabilisasi) tidak melebihi batas otomasi sudut stang 4° dan 5°. Akibatnya Sein di otomasi oleh waktu pengaman yang dipasang pada sistem *auto cancel* selama 30 detik setelah perhitungan waktu pertama kali penyalaan sein.

Sistem *auto cancel* sein dapat dikatakan bekerja dengan baik apabila sein dapat mati secara otomatis saat mendekati waktu standar atau *timing ideal* dengan

variasi kecepatan disesuaikan spesifikasi dan program yang di upload dalam sistem. Nilai simpangan yang semakin kecil mengindikasikan bahwa *auto cancel* mengotomasi sein *off* tepat pada waktunya, sedangkan semakin besar nilai simpangannya mengindikasikan terdapat kegagalan pada *auto cancel* sein saat mengotomasi sein off.

Tabel 4. Simpangan Rata-Rata kinerja waktu *auto cancel* sein

Batas otomasi sudut kemudi (°)	Simpangan Rata-rata
1	3.268
2	2.34
3	0.632
4	5.454
5	17.626



Berdasarkan Tabel 4.5 dan grafik pada gambar 4.2 dapat menunjukkan penyimpangan nilai waktu waktu *auto cancel* sein terhadap standart/ ideal. Nilai waktu standar ini dapat digunakan sebagai indikator keberhasilan *auto cacel* sein. Nilai penyimpangan ini dikonsultasikan dengan spesifikasi *auto cancel* sein dan

program yang di *upload* dalam sistem. Sistem *auto cancel* sein dapat dikatakan bekerja dengan baik apabila sein dapat mati secara otomatis saat mendekati waktu standar atau *timing ideal* dengan variasi kecepatan disesuaikan spesifikasi dan program yang di *upload* dalam sistem. Nilai simpangan yang semakin kecil mengindikasikan bahwa *auto cancel* mengotomasi sein *off* tepat pada waktunya, sedangkan semakin besar nilai simpangannya mengindikasikan terdapat kegagalan pada *auto cancel* sein saat mengotomasi sein *off*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Batas otomasi sudut kemudi dapat mempengaruhi kinerja *auto cancel* sein. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian data menunjukkan ketika batas otomasi dirubah maka data hasil kinerja *auto cancel* sein juga ikut berubah. Perubahan itu mengindikasikan bahwa batas otomasi sudut kemudi mempengaruhi kinerja *auto cancel* sein. Batas otomasi yang paling sesuai untuk ditetapkan pada sistem *auto cancel* sein adalah 3°, karena pada batas tersebut memiliki penyimpangan yang paling kecil, yakni dengan nilai simpangan rata-rata sebesar 0.632.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dan implikasinya, maka dapat

disampaikan saran-saran bagi peneliti selanjutnya sebagai berikut:

1. Perlu adanya pengontrolan respon arah belok kendaraan untuk merepresentasikan penyimpangan terhadap guncangan stabilitas stang kemudi sepeda motor yang terjadi selama pengujian melewati lintasan Uturn agar penyimpangan arah belok dapat dikoreksi melalui pengontrolan respon arah belok.
2. Pada penelitian ini sensor kemudi menggunakan potensiometer, sehingga penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan sensor kemudi jenis yang lain.
3. Masih perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai penerapan mekanisme pemasangan sensor kemudi yang fleksible dapat disesuaikan setiap kondisi sepeda motor.

Sutantra, I. Nyoman. (2001). *Teknologi Otomotif Teori dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.

DAFTAR PUSTAKA

- Putranto Agus. (2008). *Teknik Otomasi Industri Untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Satria Adhi, (2016). *Rancang Bangun Auto Cancel Sein Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler (Ditinjau Dari Kecapatan Sepeda Motor)*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Setiyarini Arista. (2014). *Analisis Budaya Berkendara Sepeda Motor Dalam Perspektif Gender Dikecamatan Depok Kabupaten Sleman*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.