

ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 26 No. 1 (2025): January
DOI: 10.21070/ijins.v26i1.2165

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

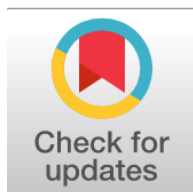
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact ^(*)



Save this article to Mendeley



^(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Motorcycle Tilt Warning Sensor Using Arduino and SCA60C: Sensor Peringatan Kemiringan Sepeda Motor Menggunakan Arduino dan SCA60C

Annuur Sulaeman Iman, ahfas@umsida.ac.id (*)

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Akhmad Ahfas, ST., M.Kom, ahfas@umsida.ac.id

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background: Traffic accidents involving two-wheeled motor vehicles remain a major concern in road safety due to the limited safety systems available on motorcycles. **Specific Background:** Sharp turns and excessive vehicle tilt angles during maneuvering can increase the risk of losing control while riding. **Knowledge Gap:** Existing motorcycle safety studies have discussed accident prevention systems, yet practical tilt warning devices using real-time tilt detection for rider awareness are still limited. **Aims:** This study aimed to design and develop a motorcycle tilt warning sensor device using an Arduino Nano and Axis Module SCA60C to provide early warnings during hazardous riding conditions. **Results:** The developed system successfully detected motorcycle tilt angles and activated LED and buzzer warnings at predetermined tilt ranges of 10°–45° and 145°–170°. Testing results showed differences between manual sensor measurements and motorcycle-mounted measurements ranging from 1°–20° on the left side and 1°–15° on the right side due to variations in the vehicle's pivot point. **Novelty:** This research presents a tilt warning system integrating the SCA60C sensor with Arduino-based notification outputs specifically designed for motorcycle maneuver monitoring. **Implications:** The proposed device can support rider awareness during cornering and may contribute to reducing motorcycle accident risks through early tilt angle warnings.

Highlights:

- Real-time angle detection activated visual and audio alerts during hazardous maneuvers.
- Mounted measurements produced calibration differences caused by motorcycle pivot positioning.
- Integrated microcontroller architecture supported continuous monitoring during cornering.

Keywords: Arduino Nano; Motorcycle Safety; Tilt Warning Sensor; SCA60C Sensor; Traffic Accident Prevention

Published date: 2025-01-15

Pendahuluan

Keamanan saat berkendara merupakan hal yang sangat perlu diperhatikan dalam berkendara[1] , oleh karena itu dengan adanya alat peringatan dini untuk keselamatan pengendara kendaraan perlu dibuat yang ditunjukkan untuk mengurangi tingkat kecelakaan kendaraan bermotor di jalan raya. Sepeda motor ialah kendaraan bermotor roda dua yang banyak digunakan masyarakat Indonesia[2] karena dijual dengan harga yang relatif murah untuk masyarakat yang berpenghasilan menengah kebawah[3]. Sepeda motor juga jalan terbaik untuk kebutuhan banyak orang sebab bisa dengan mudah melalui kemacetan serta padatnya jalan raya karena memudahkan perjalanan dalam kegiatan sehari-hari terutama bekerja.[4] Peningkatan populasi tidak selamanya berdampak baik[5]. Banyak kasus peningkatan jumlah penduduk disertai oleh meningkatnya permasalahan dalam kehidupan di antara lain permasalahan dalam bidang kesehatan masyarakat.[6] Salah satu penyebab permasalahan di bidang kesehatan masyarakat adalah tingginya angka kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan kendaraan bermotor roda dua menjadi penyebab utama [7]. Kecelakaan lalu-lintas yang banyak terjadi oleh pengendara roda dua karena kendaraan roda dua masih sangat minim dalam hal keselamatan dibandingkan kendaraan lain[8]. Kecelakaan yang dialami pengendara sepeda motor bisa saja terjadi di kapan saja sehingga menyebabkan korban kecelakaan akan terlambat dalam perihalnya pertolongan. Ada beberapa faktor penyebab kecelakaan yang terjadi dan salah satunya dikarenakan kurang fokus pengendara saat melakukan manuver di jalanan berbelok. Berdasarkan masalah ini, sangat penting dicari suatu solusi sehingga keselamatan transportasi dapat diciptakan. Berdasarkan hal yang ada, perlunya sebuah sistem yang dapat mengurangi suatu penyebab kecelakaan antara lain sensor sistem pendeteksi kemiringan[9]. Sudut Kemiringan di tikungan merupakan salah satu penyebab terjadinya kecelakaan di jalanan bila tidak sesuai dengan ketentuan yang ada[10]. Banyak terdapat jalan dengan tikungan yang tajam serta jalan menanjak yang tinggi. Jalan Tikungan akan meminimalisir jarak pandangan pengemudi dan membuat pengemudi kurang fokus. Oleh karena itu perlunya penelitian keselamatan[11] pada sudut tikungan jalan dengan cara mengetahui besar peluang terjadinya kecelakaan serta menentukan besar kecil resiko kecelakaan ditinjau dari tikungan dan sudut kemiringan melintang dan dijadikan dasar untuk melakukan penanggulangan. Menurut beberapa narasumber terdapat 14,29% tikungan berpotensi terjadi kecelakaan kurang dari 3x per tahun yang termasuk kategori berbahaya.[12] Teknologi berkembang seiring dengan berjalannya waktu[13]. Kecerdasan manusia sangat berpengaruh pada terciptanya teknologi terbaru untuk menyelesaikan sebuah masalah[14]. Semakin berkembangnya teknologi, semakin banyak pula inovasi yang dihasilkan. Antara lain di bidang otomotif. Bidang otomotif menjadi salah satu sektor industri yang kini banyak memasukan teknologi informasi kedalam produk unggulan.[15] Untuk mengatasi kecelakaan[16] dengan penyebab kemiringan kendaraan bermotor melebihi batas yang ditentukan, perlunya pengendara mengetahui berapa kemiringan sepeda motor yang diendarai untuk meningkatkan kewaspadaan pengendara[17] saat melakukan belokan pada setiap tikungan di jalanan. Dengan mengetahui berapa sudut kemiringan dari sepeda motor tersebut pengendara dapat meningkatkan kewaspadaan guna mengurangi resiko kecelakaan dengan sudut kemiringan. 10°- 45° pada sebelah kiri dan sudut. 135°-170° pada sebelah kanan. Oleh sebab itu dibuat sistem pendeteksi kemiringan pada sepeda motor untuk meminimalisir kecelakaan. Alat ini digunakan untuk membaca kemiringan dari sepeda motor tersebut, lalu mengirimkan notifikasi peringatan apabila melebihi dari batas yang ditentukan guna meningkatkan kewaspadaan terhadap pengendara [18]

Metode

Dalam proses penelitian yang dilakukan menggunakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D)[19]. Research and Development sendiri dapat diartikan ,Research sebagai kegiatan yang dimulai dengan pengumpulan data dari berbagai sumber dan dilanjutkan dengan proses Development sebagai pengembangan lebih lanjut. Research dapat digunakan untuk mendapat informasi tentang kebutuhan pengguna sedangkan. kegiatan. Development. dihasilkan. untuk. perangkat. pembelajaran[20].

A. Blok Diagram

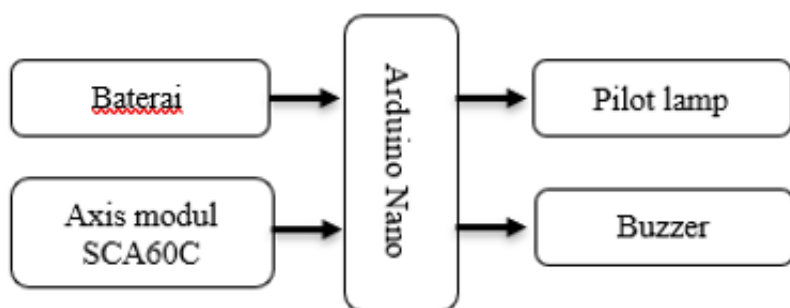


Figure 1. Blok Diagram

[Berdasarkan gambar 1, merupakan sistem kerja dari perancangan alat sensor peringatan kemiringan kendaraan bermotor roda dua guna mengurangi tingkat kecelakaan saat berkendara. Dengan baterai sebagai daya dari arduino dan Axis module SCA60C sebagai input serta lampu led dan buzzer sebagai output. Baterai memberikan daya untuk arduino salurkan ke sensor Axis module SCA50c sebagai pendeteksi kemiringan kendaraan bermotor saat melakukan manuver. Setelah itu](#)

[dikirimkan data dari sensor ke arduino untuk dibaca apabila sudut kemiringan berada pada tingkat kemiringan 10°- 45° atau sudut kemiringan 135°-170° maka arduino akan memberikan sinyal kepada lampu led dan buzzer untuk aktif, guna memberikan peringatan kepada pengemudi untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap kemiringan tersebut guna mengurangi resiko kecelakaan saat melakukan manuver di tikungan.](#)

B. Flowchart



Figure 2. Flowchart

[Pada gambar 2. flowchart program dimulai, saat pengemudi melakukan manuver di tikungan dan sensor akan membaca kemiringan kendaraan, yang akan diteruskan ke arduino. Apabila sudut yang diatur tidak sesuai dengan ketentuan maka arduino akan mengirimkan sinyal untuk mengaktifkan buzzer dan lampu led, apabila sesuai dengan ketentuan yang diatur maka lampu led dan buzzer akan tetap mati.](#)

C. Wiring diagram

Berikut ini rangkaian keseluruhan terdapat Arduino nano , Axis Module SCA60C sebagai sensor , lampu led dan buzzer sebagai output.

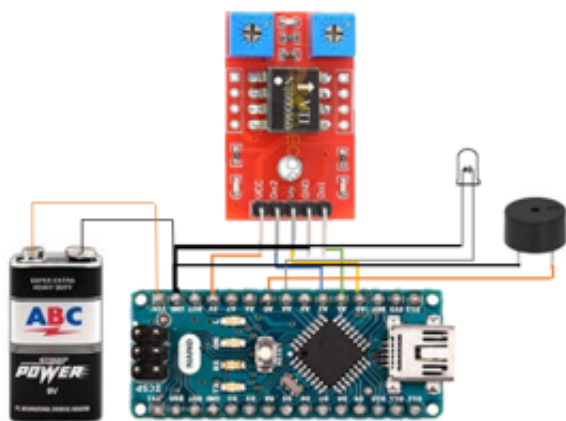


Figure 3. Wiring Diagram

Berdasarkan rangkaian wiring diagram pada gambar di atas, rangkaian ini menggunakan baterai 9v sebagai penyedia daya bagi arduino nano yang dihubungkan ke pin Vin dan gnd. Selanjutnya sensor mengambil daya dari arduino nano dengan menghubungkan pin Vcc ke pin 5v arduino yang diteruskan dengan pin Vo ke A0 pada arduino nano, pin D1 ke A1 pada Arduino nano, pin D2 ke A2 pada arduino nano dan pin Gnd ke Gnd pada arduino nano, sebagai sensor pendeteksi kemiringan kendaraan yang menghasilkan output untuk Lampu led yang dipasang ke pin A4 sebagai sumbu positif led dan Gnd sebagai sumbu negatif dari led. Adapun buzzer sebagai output ke dua yang dihubungkan ke pin A4 sebagai sumbu positif dan Gnd sebagai sumbu negatif buzzer.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil realisasi alat



Figure 4. Hasil realisasi Alat

[Berdasarkan hasil realisasi pada perancangan alat sensor kemiringan kendaraan bermotor roda dua guna mengurangi tingkat kecelakaan saat berkendara seperti yang terlihat pada gambar di atas menunjukkan tampilan pada semua sisi dari rancangan . Terdapat baterai sebagai daya untuk semua komponen yang disambungkan ke switch yang ada pada sisi samping kotak untuk menghidupkan atau mematikan daya. Terdapat sensor Axis module SCA60C didalam sebagai sensor yang di hubungkan ke arduino nano untuk menghasilkan output lampu led dan buzzer yang terdapat pada sisi atas kotak untuk memudahkan pengguna melihat peringatan dari lampu led serta mendengar bunyi peringatan dari buzzer.](#)

B. Pengujian Sensor Axis Module SCA60C

Pengujian sensor Axis Module SCA60C untuk menentukan sudut kemiringan kendaraan bermotor roda dua apakah sensor berfungsi dengan baik secara efektif. Tujuan pengujian ini untuk mengidentifikasi apakah sesuai apabila diaplikasikan ke kendaraan bermotor roda dua , yang dimana apabila dilakukan pengukuran dari sensor saja tanpa diaplikasikan ke kendaraan bermotor roda dua akan ada perbedaan yang disebabkan oleh titik tumpu dari sebuah kendaraan bermotor roda dua. Hal ini penting untuk memastikan bahwa sensor Axis Module SCA60C akan bekerja dengan baik dalam penggunaannya. Berikut merupakan tampilan sensor Axis Module SCA60C yang akan dijelaskan pada gambar 5.



Figure 5. ampilan Sensor Axis Module SCA60C

[Berdasarkan pada gambar di atas, merupakan sensor SCA60C yang digunakan sebagai sensor kemiringan pada kendaraan bermotor roda dua yang akan dipasang pada sisi tengah dalam kotak yang menjadi titik tumpu sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat untuk pengukuran sudut kemiringan kendaraan bermotor roda dua .Berikut hasil pengujian yang akan dijelaskan pada tabel 1.](#)

No	Besar Sudut (°)	Hasil Pengukuran Sudut Manual (Serial Monitor)	Hasil Pengukuran Sudut di Kendaraan	Selisih Besar Sudut
1				