



Prototype Sistem Engine Cut Off Untuk Safety Mengemudi Sepeda Motor Berbasis IoT

Prototype Engine Cut Off System For Safety Driving Motorcycles Based IoT

Ahmad Danang Hadi¹

¹Teknik Elektro, Teknik, Universitas Islam Kediri, No. 38 Jl. Sersan Suharmaji, Kediri, Indonesia, 641282

*Corresponding Author: dananga026@gmail.com

Abstract

The safety system for driving a motorbike is a very important aspect to protect riders and other road users. In this research, we developed a safety system when the slope of a motorbike exceeds the maximum limit to improve driving safety. The purpose of this study is to implement an ECO system that is able to disconnect motorcycle engine power automatically in emergency situations as a safety function, and besides that it can also send warning notifications via telegram messages for help to riders as a monitoring function. Through testing and evaluation, the test results of the tool show stability because from 0 ° to -70 ° tilt to the left and 0 ° to 70 ° tilt to the right, with an average error of consecutive readings ranging from 0.189 ° to -0.911 °. The largest percentage of reading error is also found in the measurement of 30° and 10° right tilt, which is -3%. Small variations between sequential readings are still within tolerance limits. The tilt detection speed of the motor is carried out quickly and consistently within 0.1 seconds. The speed of time when sending notifications to telegram bots ranges from 7.23 seconds to 21.74 seconds the speed of sending depends on the hotspot internet signal, with the test results the prototype of the ECO system has proven effective in improving the safety of motorists and road users.

Keywords: Driving safety, motorcycle, Engine Cut Off (ECO), Internet of Things (IoT), sensors, microcontroller.

Abstrak

Sistem keselamatan dalam mengemudi sepeda motor merupakan aspek yang sangat penting untuk melindungi pengendara dan pengguna jalan lainnya. Dalam penelitian ini, kami mengembangkan sistem keselamatan saat kemiringan sepeda motor melebihi batas maksimal untuk meningkatkan keselamatan dalam berkendara. Dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan sistem ECO yang mampu memutuskan daya mesin sepeda motor secara otomatis dalam situasi darurat sebagai fungsi keselamatan, dan selain itu juga dapat mengirim notifikasi peringatan melalui pesan telegram untuk pertolongan pada pengendara sebagai fungsi monitoring. Melalui pengujian dan evaluasi yang dilakukan hasil pengujian alat menunjukkan kestabilan karena dari -10° sampai -70° miring ke kiri maupun 10° sampai 70° miring ke kanan, dengan rata-rata error pembacaan yang berurutan berkisar 0.189° sampai -0.911°. Persentase error pembacaan terbesar juga terdapat pada pengukuran 30° dan 10° miring kanan yaitu sebesar -3%. Variasi kecil antara pembacaan berurutan masih dalam batas toleransi. Kecepatan deteksi kemiringan motor dilakukan dengan cepat dan konsisten dalam waktu 0,1 detik. Kecepatan waktu saat pengiriman notifikasi ke telegram bot berkisar antara 7,23 detik sampai 21,74 detik kecepatan pengiriman tergantung dari sinyal internet hotspot, dengan hasil pengujian tersebut prototipe sistem ECO ini terbukti efektif dalam meningkatkan keselamatan pengendara dan pengguna jalan.

Kata kunci: Keselamatan mengemudi, Sepeda motor, Engine Cut Off (ECO), Internet of Things (IoT), Sensor, Mikrokontroler

1. Pendahuluan

Mesin motor yang masih hidup saat seseorang terjatuh dapat menimbulkan bahaya yang serius. Motor yang berjalan tanpa dikendalikan dapat menyebabkan kecelakaan yang melibatkan pengendara lain atau pejalan kaki [1]. Selain itu, mesin yang masih hidup juga dapat menyebabkan kerusakan pada motor itu sendiri. Selain kecelakaan dan kerusakan, mesin motor yang masih hidup saat seseorang terjatuh juga dapat menyebabkan luka yang serius pada pengendara. Roda motor yang berjalan tanpa dikendalikan dapat menyentuh tubuh pengendara yang terjatuh dan menyebabkan luka yang berat. Selain itu, mesin yang masih hidup dapat menyebabkan terbakarnya pakaian atau aset pengendara, menyebabkan luka yang lebih parah [2].

Beberapa penelitian pernah dilakukan diantaranya yang telah dilakukan dengan topik penelitian rancang bangun alat deteksi kecelakaan sepeda motor berbasis exponential smoothing, sistem pendeteksi jatuh berbasis

Ahmad Danang Hadi

Jurnal ENERGY (Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Teknik) Vol. 13 No. 2 (2023)

Internet of Things, dan rancang bangun sistem monitoring deteksi jatuh untuk manula dengan menggunakan accelerometer, serta alat deteksi jatuh berbiaya murah dengan tracking position untuk pasien vertigo dan penerapan wearable device untuk mendeteksi lansia jatuh pada rumah Aceh. Oleh sebab itu diperlukan penelitian lebih lanjut.

Studi literatur sebelumnya telah memberikan wawasan yang berharga terhadap upaya-upaya sebelumnya dalam pengembangan alat deteksi kecelakaan atau jatuh, baik pada sepeda motor maupun kendaraan lainnya. Dari hasil literatur tersebut, penulis dapat memetik inspirasi dan belajar dari pendekatan-pendekatan yang telah diuji coba sebelumnya, seperti penggunaan Exponential Smoothing, Internet of Things (IoT), dan accelerometer untuk deteksi jatuh pada berbagai konteks, termasuk pada sepeda motor dan penderita vertigo. Dengan merinci penelitian terdahulu, maka dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan metode-metode yang telah ada. Hal ini akan menjadi dasar penting dalam mengembangkan alat deteksi kemiringan motor yang efisien dan andal. Tujuan akhir dari penelitian ini adalah mengurangi potensi bahaya di jalan raya dengan mengintegrasikan teknologi sensor gyroscope dan otomatisasi mesin motor, sehingga dapat meningkatkan keselamatan pengendara dan mencegah terjadinya kecelakaan yang dapat disebabkan oleh situasi tersebut.

Dalam mengatasi potensi bahaya yang timbul akibat mesin motor yang masih hidup setelah terjatuh, penulis merencanakan pengembangan alat otomatisasi dengan teknologi sensor gyroscope. Alat ini bertujuan untuk mendeteksi kemiringan kendaraan di luar batas yang aman dan secara otomatis mematikan mesin motor. Pilihan teknologi sensor gyroscope sebagai detektor kemiringan dipilih karena kemampuannya yang sensitif terhadap perubahan posisi kendaraan. Dengan demikian, alat ini diharapkan dapat memberikan respons cepat dan efektif dalam mengurangi risiko kecelakaan atau cedera akibat mesin motor yang masih berjalan setelah pengendara terjatuh. Berdasarkan keinginan penulis untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan di jalan raya dengan mendeteksi kemiringan kendaraan yang melebihi batas maksimal yang mengakibatkan kecelakaan atau terjatuh. Disini penulis berkeinginan membuat alat untuk mematikan mesin motor secara otomatis dengan cara menggunakan sensor gyroscope, relay sebagai saklar on off, dan Node MCU Esp8266 sebagai mikrokontroler yang berbasis IOT (Internet Of Things).

2. Metodologi

Identifikasi Masalah

Secara umum, identifikasi masalah pada penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem deteksi kendaraan saat kemiringan melebihi batas maksimal yang mengakibatkan kecelakaan atau terjatuh yang dapat mendeteksinya secepat mungkin dengan menggunakan sensor gyroscope dan mematikan mesin ketika motor terjatuh untuk menghindari suatu hal yang lebih fatal selain itu juga mengirimkan notifikasi melalui Telegram ke pihak terkait.

Studi Literatur

Dalam tahap ini, akan dilakukan penelitian terhadap literatur yang ada mengenai teknologi yang digunakan dalam sistem yang akan dibangun. Dalam kasus ini, studi literatur akan dilakukan mengenai sensor gyroscope, Node MCU, dan Telegram tahap ini akan dicari tahu tentang cara kerja dan kinerja dari teknologi- teknologi tersebut, termasuk keterbatasan dan kendala yang mungkin ada. Selain itu, akan dicari tahu juga tentang sistem deteksi kemiringan yang sudah ada dan bagaimana cara kerja sistem tersebut. Secara umum, studi literatur dalam skripsi ini adalah untuk mengetahui cara kerja dan kinerja dari teknologi yang digunakan dalam sistem, serta untuk mengetahui sistem deteksi kemiringan yang sudah ada dan mempelajari cara kerja sistem tersebut, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam proses pengembangan sistem.

Perancangan Dan Pembuatan Alat

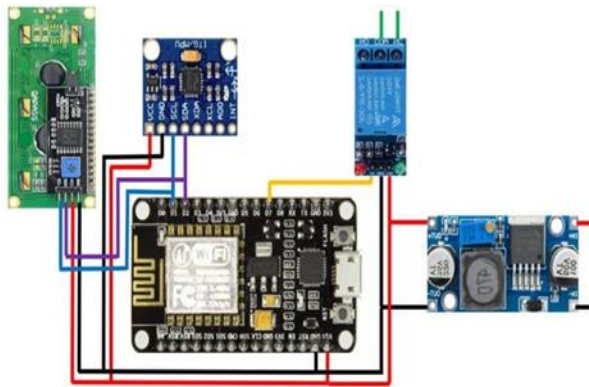
Berikut daftar alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan dan pengujian perangkat dapat diamati pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Alat Dan Bahan
1	Node Mcu Esp8266
2	Sensor Mpu-6050
3	Step Down Dc-Dc Lm2586
4	Relay 5v Dc
5	LCD I2C 16x2
6	Pcb Dot Matriks
7	Box Alat
8	Kabel

9	Socket
10	Timah
11	Baut Skrup
12	Obeng
13	Multimeter Digital
14	Solder Listrik
15	Aplikasi Arduino Ide
16	Aplikasi Telegram
17	Aplikasi Water Pass

Dalam tahap ini, akan dirancang sistem deteksi kemiringan yang menggunakan sensor gyroscope dan Node MCU, serta rancang sistem notifikasi melalui Telegram. Dalam perancangan alat ini, akan dilakukan pemilihan komponen yang digunakan dalam sistem, termasuk sensor gyroscope, Node MCU, dan komponen lain yang diperlukan. Setelah komponen yang digunakan telah dipilih, akan dirancang skema elektronik sistem yang akan dibangun. Selain itu, akan dirancang juga software yang digunakan dalam sistem, termasuk program yang digunakan untuk menerima input dari sensor gyroscope, mengolah data, dan mengirimkan notifikasi melalui Telegram. Dalam tahap ini juga akan diuji kompatibilitas antar komponen yang digunakan, seperti sensor gyroscope dengan Node MCU dan Node MCU dengan Telegram serta Node MCU dengan Relay. Hal ini dilakukan untuk memastikan sistem dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Secara umum, perancangan alat dalam skripsi ini adalah untuk dirancang sistem deteksi kemiringan yang menggunakan sensor gyroscope dan Node MCU, serta rancang sistem notifikasi melalui Telegram, serta untuk memastikan kompatibilitas antar komponen yang digunakan dalam sistem yang dibangun. Gambar rangkaian alat dan sistem dapat diamati pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1 Rangkaian Alat



Gambar 2. Rangkaian Sistem

Pengujian Alat

Dalam tahap ini, akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun untuk mengetahui apakah sistem dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Dalam pengujian alat ini, sistem yang dibangun akan diuji kinerjanya dengan melakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun dengan metode eksperimen. Beberapa pengujian yang dapat dilakukan adalah pengujian stabilitas sensor gyroscope, pengujian kinerja Node MCU, pengujian konektivitas antar komponen, pengujian konektivitas sistem dengan Telegram, dan pengujian kinerja sistem secara keseluruhan. Selain itu juga dilakukan pengujian dengan menggunakan kondisi yang mirip dengan kondisi yang terjadi saat terjatuh

Analisa Hasil

Dari Pengujian alat diperoleh hasil untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari alat tersebut dengan melakukan percobaan sebanyak 10 kali tiap 10 derajat. Serta pengujian kecepatan respon alat terhadap suatu kondisi dalam satuan waktu detik. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan fitur notifikasi yang akan mengirimkan pemberitahuan melalui Telegram. Ketika motor terdeteksi jatuh ke sisi kanan atau kiri, notifikasi akan secara otomatis dikirim ke perangkat yang telah ditentukan melalui aplikasi Telegram. Ini memungkinkan pengguna atau pihak terkait untuk segera merespons kejadian tersebut dan mengambil tindakan yang diperlukan. Untuk mengumpulkan data yang lebih representatif, pengambilan sampel dilakukan secara sistematis. Dari rentang sudut -10 hingga -70 derajat miring ke sebelah kiri dan rentang sudut 10 hingga 70 derajat miring ke sebelah kanan,

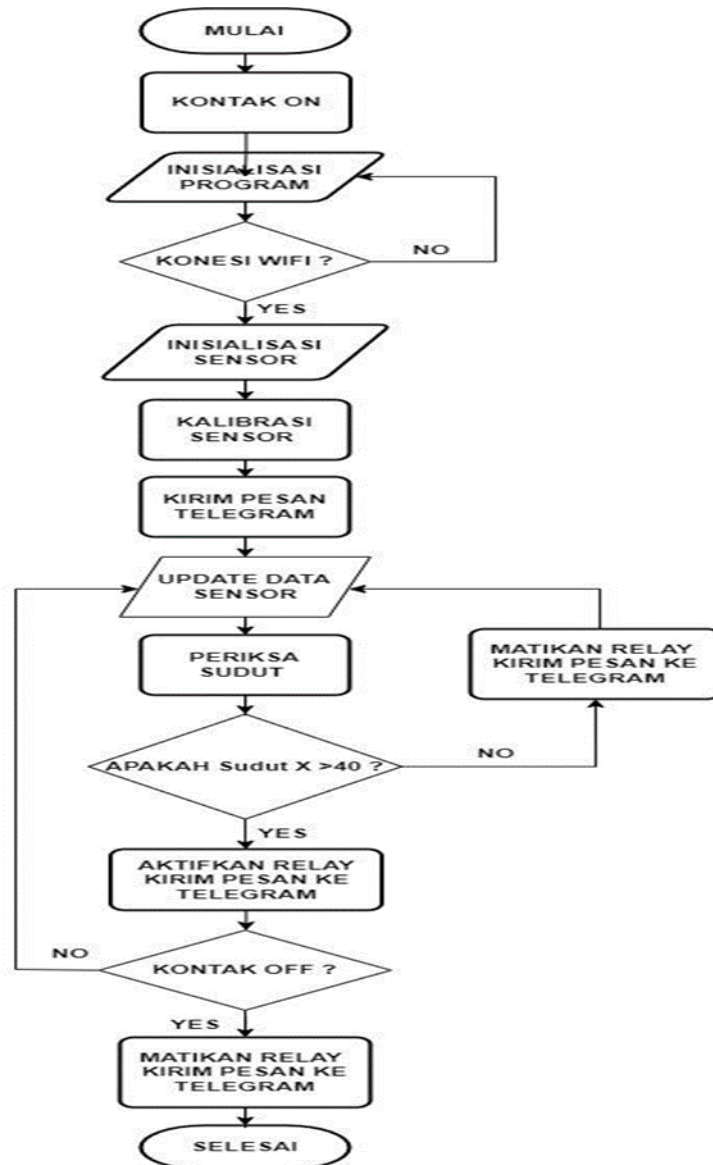
10 sampel akan diambil setiap kelipatan 10 derajatnya. Perhitungan tidak dilakukan mulai 0 derajat dikarenakan saat posisi 0 derajat dianggap belum ada perubahan posisi kemiringan. Hal ini memungkinkan analisis yang lebih komprehensif terhadap kinerja alat dalam mendeteksi jatuhnya motor ke sisi kanan atau kiri pada berbagai kemiringan. Dan dengan pengujian ini diharapkan juga akan bisa menjadi referensi dalam pengembangan penelitian selanjutnya, berikut rumus yang digunakan untuk menentukan presentase error dari pengujian alat dapat diamati pada persamaan 1. Diagram alir penelitian dapat diamati pada Gambar 3.

$$\left[\frac{(\text{Ref}-x)}{\text{Ref}} \right] \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

Ref : Sudut Referensi

X : Rata - Rata Output Sensor



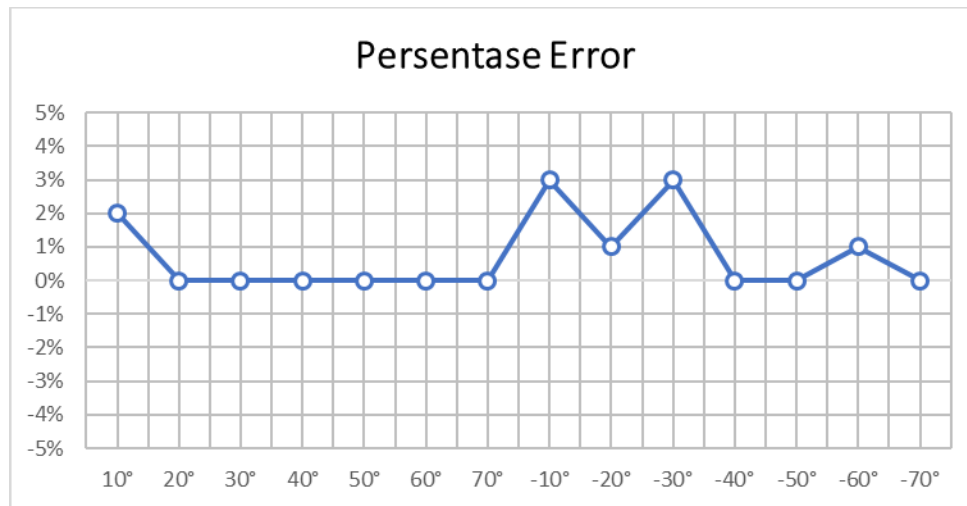
Gambar 3. Diagram alir

3. Hasil dan Pembahasan

Ahmad Danang Hadi

Jurnal ENERGY (Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Teknik) Vol. 13 No. 2 (2023)

Pada tahap pengujian alat ini, fokus utama adalah mendeteksi kemungkinan jatuhnya motor ke sisi kanan atau kiri. Alat ini dilengkapi dengan sensor yang mampu membaca nilai sudut X, yang mencerminkan kemiringan motor dalam sumbu horizontal. Sudut Y dan Z pada sensor tidak relevan dalam pengujian ini dan tidak akan digunakan. Nilai output sensor, yang merupakan pembacaan sudut X, akan dibandingkan dengan sudut aktual kemiringan alat. Perbedaan antara nilai output sensor dan sudut aktual kemiringan alat akan menghasilkan nilai selisih yang menunjukkan sejauh mana motor mengalami kemiringan. Selanjutnya, hasil nilai selisih akan digunakan untuk mengatur output relay alat secara real-time. Output relay akan disesuaikan dengan keadaan aktual di lapangan, sehingga memberikan respon yang tepat jika motor terdeteksi jatuh ke sisi kanan atau kiri. Ini memastikan bahwa relay memberikan sinyal atau tindakan yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Hasil persentase error dapat diamati pada Gambar 3 sedangkan Tabel pengujian dapat diamati pada Tabel 2.



Gambar 4. Persentase error

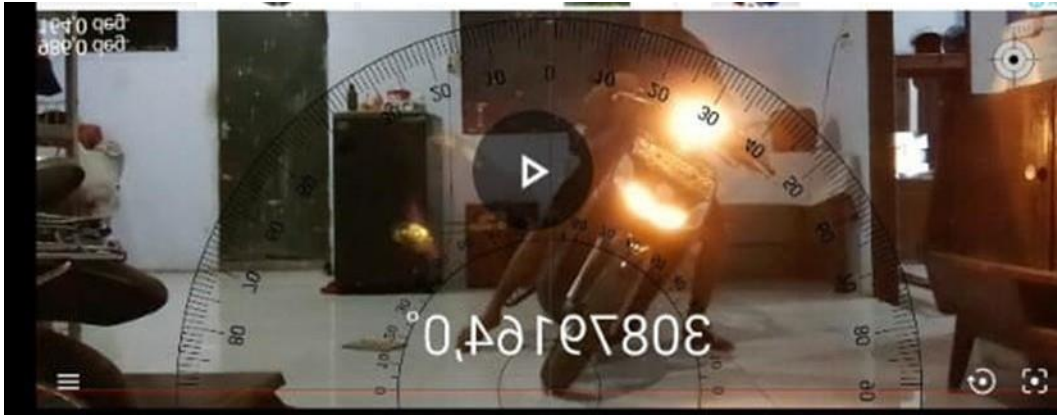
Tabel 2. Hasil Pengujian Alat

Referensi	Sudut (derajat)		Persentase Error	Relay	Notifikasi
	Rata - rata Output sensor	Rata - rata Selisih			
-10	-10.189	0.189	2%	Off	Normal
-20	-19.979	-0.021	0%	Off	Normal
-30	-29.976	-0.024	0%	Off	Normal
-40	-40.06	0.06	0%	On	Motor terdeteksi jatuh !!
-50	-49.984	-0.016	0%	On	Motor terdeteksi jatuh !!
-60	-60.029	0.029	0%	On	Motor terdeteksi jatuh !!
-70	-70.006	0.006	0%	On	Motor terdeteksi jatuh !!
10	10.303	-0.303	3%	Off	Normal
20	20.205	-0.205	1%	Off	Normal
30	30.911	-0.911	3%	Off	Normal
40	39.996	0.004	0%	On	Motor terdeteksi jatuh !!
50	50.022	-0.022	0%	On	Motor terdeteksi jatuh !!
60	60.512	-0.512	1%	On	Motor terdeteksi jatuh !!
70	70.005	-0.005	0%	On	Motor terdeteksi jatuh !!

Untuk hasil pengujian saat alat miring ke sebelah kiri maupun kanan, dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian alat menunjukkan kestabilan karena dari 10 sampai 70 derajat maupun -10 sampai -70 derajat, dengan rata-rata error pembacaan yang berurutan berkisar 0.189 derajat sampai -0.911 derajat. Persentase error pembacaan terbesar juga terdapat pada pengukuran 30 derajat dan 10 derajat miring kanan yaitu sebesar 3%. Variasi kecil antara pembacaan berurutan masih dalam batas toleransi menunjukkan bahwa alat tersebut memiliki ketelitian yang baik dalam mengukur kemiringan.

Hal ini menunjukkan bahwa alat tersebut sesuai dengan kemiringan secara nyata. Dengan adanya konsistensi dan kesesuaian antara hasil pembacaan alat dengan kemiringan sebenarnya, dapat dianggap bahwa alat ini dapat diandalkan dan cocok untuk digunakan dalam pengukuran kemiringan. Hasil yang stabil dan akurat dari kalibrasi memberikan keyakinan bahwa alat tersebut dapat memberikan informasi yang berguna dalam berbagai

aplikasi yang membutuhkan pengukuran kemiringan. Gambar hasil pengujian ketika di aplikasikan pada sepeda motor dapat diamai pada Gambar 5 dan notiikasi bot telegram pada Gambar 6



Gambar 5 Posisi Motor 30 derajat miring ke kiri



Gambar 6. Notiikasi Bot Telegram

4. Kesimpulan

1. Dalam penelitian ini, penelitian dilakukan untuk mengembangkan sebuah sistem yang memiliki keunggulan dalam dua aspek utama yaitu monitoring kendaraan dan keamanan berkendara. Sistem ini berhasil dirancang untuk mendeteksi setiap derajat kemiringan motor dengan akurat dan mematikan mesin motor dengan mengaktifkan relay pemutus kabel ground pada CDI motor.
2. Penggunaan alat ini memberikan manfaat signifikan bagi pemilik sepeda motor dalam memonitoring keadaan motor mereka, sehingga dapat menghindari kemungkinan kecelakaan yang lebih parah akibat kemiringan yang melebihi batas maksimal. Dengan adanya notifikasi peringatan melalui pesan telegram, pengendara dapat segera mendapatkan pertolongan.
3. Penelitian ini membuktikan bahwa alat yang dikembangkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan keselamatan berkendara bagi pengendara sepeda motor. Dengan implementasi alat ini,

diharapkan dapat mengurangi angka kecelakaan yang disebabkan oleh kemiringan motor yang melebihi batas maksimal.

Referensi

- [1] T. Nur Alifah and I. Puspasari, "Rancang Bangun Alat Deteksi Kecelakaan Sepeda Motor Berbasis Exponential Smoothing," *Journal of Technology and Informatic (JoTI)*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [2] S. Pandelaki, L. Sitanayah, and M. Liem, "Sistem Pendeteksi Jatuh Berbasis Internet of Things," *JEECOM Journal of Electrical Engineering and Computer*, vol. 5, no. 1, pp. 4–10, Apr. 2023, doi: 10.33650/jeeecom.v5i1.5802.
- [3] S. Norhabibah, W. Andhyka, and D. Risqiwati, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Deteksi Jatuh untuk Manula dengan Menggunakan Accelerometer," *JOINCS (Journal of Informatics, Network, and Computer Science)*, vol. 1, no. 1, p. 43, Jul. 2017, doi: 10.21070/joincs.v1i1.803.
- [4] S. Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Ristek Dikti, E. Madona, M. Irmansyah, A. Nasution, and J. Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang, "Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Alat Deteksi Jatuh Berbiaya Murah dengan Tracking Position untuk Pasien Vertigo dan Sinkop," *masa berlaku mulai*, vol. 1, no. 3, pp. 1102–1109, 2017.
- [5] M. Marsa and M. Syaryadi, "Penerapan Wearable Device untuk Mendeteksi Lansia Jatuh pada Rumah Aceh," vol. 4, no. 3, pp. 12–18, 2012.
- [6] Amazon Web Services, "Apa itu IoT?," [aws.amazon.com](https://aws.amazon.com/id/what-is/iot/), 2023. <https://aws.amazon.com/id/what-is/iot/> (accessed Jul. 12, 2023).
- [7] P. By ALLDATASHEET.COM, "MPU-6000 and MPU-6050 Register Map and Descriptions Revision 4.2 MPU-6000/MPU-6050 Register Map and Descriptions," 2013. Accessed: Jul. 14, 2023. [Online]. Available: <https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/1132807/TDK/MPU-6050.html>
- [8] R. J. Fetick, "MPU6050 light library documentation," 2021. Accessed: Jul. 12, 2023. [Online]. Available: https://github.com/rfetick/MPU6050_light/blob/master/documentation_MPU6050_light.pdf
- [9] Anshori Luthfi, "Mengenal Sistem Kerja Engine Cut Off, Tergantung Jenis Kelistrikkannya," *GRIDOTO.COM*, Dec. 07, 2017. <https://www.gridoto.com/read/221006527/mengenal-sistem-kerja-engine-cut-off-tergantung-jenis-kelistrikkannya> (accessed Jul. 14, 2023).
- [10] Indonesia ArduTech, "Apa itu NodeMCU V3 & Fungsinya dalam IoT (Internet of Things)," *ArduTech .com*, Feb. 22, 2020.
- [11] "BAB II TEORI PENUNJANG." Accessed: Jul. 17, 2023. [Online]. Available: https://elibrary.unikom.ac.id/eprint/1166/8/10%20UNIKOM_Wisnu_Adi_Perdana_BAB%20II.pdf
- [12] M. K. Sumarno, "Pembangunan Aplikasi Mobile Untuk Pencatatan Hasil Cornering Menggunakan Accelerometer Dan Gps," *Doctoral Dissertation, UAJY*, pp. 15–29, 2016, Accessed: Jul. 12, 2023. [Online]. Available: <http://e-journal.uajy.ac.id/10947/4/3TF06871.pdf>
- [13] Muhardian Ahmad, "Membuat Bot Telegram Tanpa Menulis Kode Program (Coding)," *petanikode.com*, Sep. 06, 2016. <https://www.petanikode.com/bot-telegram-tanpa-coding/> (accessed Jul. 14, 2023).