

Inovasi Fixed Speed Controller Pada Sepeda Motor Untuk Mengurangi Nyeri Otot Saat Perjalanan Jauh

Oleh:

Mukhamad Fatkurrahman Fauzi ,

Indah Sulistiyowati

Progam Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Februari, 2026



Pendahuluan

Sepeda motor merupakan moda transportasi utama di Indonesia karena praktis dan efisien, serta sering digunakan untuk perjalanan jarak jauh. Namun, saat berkendara dengan kecepatan konstan 60–100 km/jam, pengendara kerap mengalami kelelahan pada tangan kanan akibat harus terus menahan tuas gas, yang dapat menurunkan konsentrasi dan meningkatkan risiko kecelakaan. Fitur cruise control sebenarnya dapat menjadi solusi, tetapi masih jarang diterapkan pada sepeda motor konvensional karena biaya dan kompleksitas sistem yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan menguji alat pengatur kecepatan tetap 60 km/jam pada sepeda motor konvensional guna meningkatkan kenyamanan berkendara dan efisiensi bahan bakar.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan alat pengatur kecepatan tetap (*fixed speed controller*) pada sepeda motor konvensional dengan target kecepatan 60 km/jam?
2. Sejauh mana efektivitas alat ini dalam menjaga kecepatan 60 km/jam, serta apa pengaruhnya terhadap kenyamanan dan efisiensi konsumsi bahan bakar?

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental rekayasa (*engineering experiment*) yang bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pengatur kecepatan tetap (*fixed speed controller*) pada sepeda motor konvensional. Pendekatan yang digunakan bersifat kuantitatif dan deskriptif, yaitu dengan melakukan pengujian terhadap alat yang dibuat, kemudian menganalisis data berupa kecepatan, stabilitas sistem, serta dampaknya terhadap kenyamanan dan efisiensi bahan bakar.

Hasil

A. Hasil Perancangan Sistem Perangkat Lunak

Sistem pengatur kecepatan tetap yang dirancang terdiri dari sensor kecepatan sebagai input, mikrokontroler ESP8266 sebagai pengendali utama, dan motor servo sebagai aktuator penggerak tuas gas. LCD OLED digunakan untuk menampilkan informasi kecepatan kendaraan secara real-time. Sistem bekerja dengan membaca data kecepatan kendaraan, kemudian mikrokontroler mengatur posisi motor servo untuk menyesuaikan bukaan gas agar kecepatan kendaraan tetap berada pada nilai 60 km/jam. Berikut ini program dari sistem pengatur kecepatan tetap yang dibuat pada software arduinoIDE :

```
sketch_jan09a | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

sketch_jan09a
1 #include <Wire.h>
2 #include <Adafruit_GFX.h>
3 #include <Adafruit_SSD1306.h>
4 #include <Servo.h>
5
6 // ===== OLED =====
7 #define SCREEN_WIDTH 128
8 #define SCREEN_HEIGHT 32
9 Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, -1);
10
11 // ===== PIN =====
12 const byte sensorPin = 14; // D5 = GPIO14
13 const byte servoPin = 12; // D6 = GPIO12
14
15 // ===== SENSOR =====
16 volatile unsigned long pulseCount = 0;
17 unsigned long lastMillis = 0;
18
19 // ===== RODA =====
20 float wheelDiameter = 0.009; // meter
21 float wheelCircumference = wheelDiameter * 3.1416;
22
23 // ===== SERVO =====
24 Servo speedServo;
25 int servoNormal = 0;
26 int servoLimit = 90;
27
28 // ===== KECEPATAN =====
29 float speedKmh = 0;
30
31 // Interrupt sensor (ESP8266)
32 void ICACHE_RAM_ATTR countPulse() {
33   pulseCount++;
34 }
35
```

Hasil

B. Hasil Perangkat Keras

Hasil perangkat keras pada sistem pengatur kecepatan tetap ditunjukkan pada gambar dibawah ini. Perangkat keras ini selanjutnya akan dipasangkan pada sebuah sepeda motor, dimana sumber tegangan dari alat ini langsung dari accu sepeda motor tersebut :



Pembahasan

A. Hasil Pengujian Alat

Pengujian dilakukan pada jalan datar dan lurus dengan kondisi lalu lintas relatif stabil. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mempertahankan kecepatan kendaraan di sekitar 60 km/jam dengan deviasi kecepatan yang relatif kecil. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengatur kecepatan tetap bekerja dengan baik dalam menjaga kestabilan kecepatan kendaraan. Sistem tidak berfungsi ketika kecepatan di bawah 60 km/jam, hal ini ditunjukkan pada gambar disamping ini :

Sistem akan berfungsi apabila kecepatan kendaraan lebih dari 60 km/jam, seperti ditunjukkan pada gambar disamping :



Pembahasan

B. Analisis Kenyamanan Berkendara

Berdasarkan hasil pengujian dan observasi, penggunaan sistem pengatur kecepatan tetap dapat mengurangi beban kerja tangan kanan pengendara. Pengendara tidak perlu mempertahankan bukaan gas secara terus-menerus, sehingga tingkat kelelahan selama perjalanan jarak jauh dapat dikurangi. Dengan demikian, sistem ini memberikan peningkatan kenyamanan berkendara.

No	Responden	Pengurangan Beban Tangan	Pengurangan Kelelahan	Kenyamanan Berkendara
1	Rider 1	Sangat Setuju	Setuju	Sangat Nyaman
2	Rider 2	Setuju	Setuju	Nyaman
3	Rider 3	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Nyaman
4	Rider 4	Setuju	Setuju	Nyaman

Temuan Penting Penelitian

1. Sistem mampu menjaga kecepatan stabil pada rentang 60–70 km/jam.
2. Respons aktuator (servo) efektif dalam mengatur bukaan gas.
3. Sistem bekerja optimal pada jalan relatif datar.
4. Penggunaan OLED meningkatkan monitoring sistem.
5. Potensi peningkatan efisiensi bahan bakar dan kenyamanan berkendara.
6. Biaya implementasi relatif rendah dan mudah dikembangkan.
7. Potensi untuk pengembangan sistem yang lebih sempurna.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat praktis dan teknis dalam meningkatkan kenyamanan serta efisiensi berkendara, khususnya pada perjalanan jarak jauh. Dengan adanya sistem pengatur kecepatan tetap, pengendara tidak perlu terus-menerus memutar dan menahan tuas gas, sehingga dapat mengurangi kelelahan dan nyeri otot tangan kanan. Selain itu, sistem ini membantu menjaga kestabilan kecepatan kendaraan pada rentang tertentu (60–70 km/jam), yang berpotensi meningkatkan efisiensi konsumsi bahan bakar serta membuat laju kendaraan lebih konsisten. Dari sisi teknis, penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem kontrol berbasis mikrokontroler pada sepeda motor konvensional yang relatif sederhana, ekonomis, dan mudah diimplementasikan. Secara akademis, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan teknologi otomasi kendaraan roda dua yang mendukung aspek ergonomi, keselamatan, dan efisiensi energi.

Referensi

- [1] A. Kholid, “Kajian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Pengemudi Saat Mudik,” *Indones. J. Nurs. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–19, 2018, doi: 10.35473/ijnr.v1i1.2.
- [2] A. A. Aprillian and K. M. Mahendra, “Deteksi Kelelahan Pengemudi,” no. 20524176, 2025, [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/55034>
- [3] Y. Liu, J. He, J. Cai, Y. Wu, J. Li, and Y. Liu, “Energy-Optimal Adaptive Cruise Control for Electric Vehicles Based on Model Predictive Control and Dynamic Programming,” in *2023 7th CAA International Conference on Vehicular Control and Intelligence (CVCI)*, 2023, pp. 1–6. doi: 10.1109/CVCI59596.2023.10397163.
- [4] Jamaaluddin and I. Robandi, “Short term load forecasting of Eid Al Fitr holiday by using interval Type-2 Fuzzy Inference System (Case study: Electrical system of Java Bali in Indonesia),” in *2016 IEEE Region 10 Symposium (TENSymp)*, 2016, pp. 237–242. doi: 10.1109/TENCONSpring.2016.7519411.
- [5] E. Firlana Teknologi Otomotif Politeknik Transportasi Darat Bali Jl Cempaka Putih *et al.*, “Pengaruh Cruise Control Terhadap Keselamatan Berkendara Di Jalan Tol,” *Pros. Forum Stud. Transp. antar Perguru. Tinggi*, vol. 10, no. 2, pp. 699–707, 2023.

Referensi

- [6] D. D. Abuan *et al.*, “Exploring Variable Speed Control Using Leap Motion: An Integration Finger Gestures, L298N, and NodeMCU ESP8266 for Wireless Communication,” in *2023 IEEE 15th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment, and Management (HNICEM)*, 2023, pp. 1–4. doi: 10.1109/HNICEM60674.2023.10589246.
- [7] P. Bhattacharjee, A. Saeid, M. R. Jannat, and K. I. Masud, “Developing an IoT-based Motorcycle Safety and Monitoring System: An Efficient Solution,” in *2024 27th International Conference on Computer and Information Technology (ICCIT)*, 2024, pp. 1594–1599. doi: 10.1109/ICCIT64611.2024.11021958.
- [8] S. Marmo, E. Indriastingsih, A. Oktavia, and T. Devi, “Mengelola Kelelahan/Fatigue Management Case Kecelakaan Transportasi Dampak Dari Kelelahan Pengendara Kendaraan,” *Gaung Inform.*, vol. 9, no. 3, pp. 140–150, 2016.
- [9] I. Sulistiyowati, “Power Performance Evaluation of Standalone Renewable Energy Source Energy Management Using Pass Filter,” vol. 10, no. 3, pp. 158–163, 2023.
- [10] P. Wei, L. Liu, P. Jia, and J. L. Special, “Position Servo Control Algorithm Based on Optimal Solution Analysis of Motion Control,” in *2024 8th International Conference on Electrical, Mechanical and Computer Engineering (ICEMCE)*, 2024, pp. 1998–2002. doi: 10.1109/ICEMCE64157.2024.10862184.

Referensi

- [11] G. R. Auwali, A. Ahfas, and S. D. Ayuni, “Motorbike Control and Safety Devices Using Telegram-Based ESP 32 Cam to Minimize Theft Alat Kontrol dan Pengaman Sepeda Motor Menggunakan ESP 32 Cam Berbasis Telegram untuk Meminimalisasi Pencurian,” vol. 3, no. October, pp. 219–229, 2023.
- [12] S. D. Ayuni, “Elinvo (Electronics , Informatics , and Vocational Education) Lapindo Embankment Security Monitoring System Based on IoT,” vol. 6, no. 1, pp. 40–48, 2021, doi: 10.21831/elinvo.v6i1.40429.
- [13] A. Y. Nurulfahmi and I. Sulistiyowati, “Monitoring Sepeda Motor Dengan Pelacak Dan Kontrol RFID Berbasis IoT,” vol. 2, no. 2, pp. 100–114, 2021.
- [14] S. Monitoring, D. Kontrol, M. Listrik, and I. Menggunakan, “Monitoring And Control System Of Industrial Electric Motors Using The Internet Of Things,” vol. 7, no. 1, 2023.
- [15] A. R. Hasfi and S. Syahririni, “Electric Motor Maintenance,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 7, pp. 10–14, 2024, doi: 10.21070/pels.v7i0.1596.
- [16] M. Aliffudin, “Sistem Monitoring Energy Mobil Listrik Terintegrasi IoT : Studi Kasus IMEI TEAM UMSIDA IoT Integrated Electric Car Energy Monitoring System : Case Study of IMEI TEAM UMSIDA,” vol. 6, pp. 189–196, 2024.

Referensi

- [17] A. Istiqomah, L. Mohammad, and M. I. A. Kurniawan, “Design of Adaptive Cruise Control (ACC) System with Fuzzy Logic Method on Robo Car Prototype,” *J. Otomasi Kontrol dan Instrumentasi*, vol. 17, no. 1, pp. 34–43, 2025, doi: 10.5614/joki.2025.17.1.4.
- [18] J. Yang and B. Liu, “Implementation of ultrasonic sensor as a chemical percol fluid level control based on Atmega 16 Implementation of ultrasonic sensor as a chemical percol fluid level control based on Atmega 16,” 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1098/4/042046.
- [19] I. Anshory, A. Wisaksono, J. Jamaaluddin, and A. Fudholi, “Implementation of ARM STM32F4 microcontroller for speed control of BLDC motor based on bat algorithm,” *Int. J. Power Electron. Drive Syst.*, vol. 15, no. 1, pp. 127–135, 2024, doi: 10.11591/ijpeds.v15.i1.pp127-135.
- [20] J. Jamaaluddin, I. Anshory, and S. D. Ayuni, “Analysis of Overcurrent Safety in Miniature Circuit Breaker with Alternating Current,” *J. Electr. Technol. UMY*, vol. 5, no. 2, pp. 68–73, 2021, doi: 10.18196/jet.v5i2.12508.
- [21] I. Anshory, D. Hadidjaja, R. B. Jakaria, U. M. Sidoarjo, and U. M. Sidoarjo, “BLDC MOTOR : MODELING AND OPTIMIZATION SPEED,” vol. 25, no. 2, pp. 51–58, 2020.

