

PEMANFAATAN LM393 IR SENSOR MODULE SEBAGAI PENGUKUR KECEPATAN ROTASI BERBASIS MIKROKONTROLER

Nurhalija¹, Dwi Irma Ardianti¹, Khairina¹, Adri Aidiel Fitra¹, Muhammad Yakob^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra

**Correspondence Author : myakob@unsam.ac.id*

Abstract

This study aims to facilitate the calculation of rotational speed so that it can be used as a practical tool for students. The method used is to design hardware consisting of Arduino Uno R3, Lm393 IR Speed Sensor Module, DC Motor, I2C LCD. Then connect with a USB cable to the laptop and run the coding. The trial was conducted twice. The speed captured by Lm393 will be read on the I2C LCD. In the first trial the speed was not constant. Whereas in the second trial the speed produced is constant.

Keywords: Lm393, Microcontroller, Rotation Motion

1. PENDAHULUAN

Setiap benda yang bergerak, baik gerak lurus maupun gerak melingkar/rotasi pasti selalu memiliki kecepatan. Kecepatan yang dihasilkan oleh setiap benda bergerak tidak selalu sama. Gerak rotasi sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti kipas angin, jam, dan blender. Dinamo lah yang menyebabkan benda-benda tersebut bergerak dengan mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Motor DC berperan sangat penting sebagai penggerak yang sering dipakai dalam dunia industri[1].

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui kecepatan putaran. Tujuannya beragam, yaitu untuk membuat suatu alat yang dapat memberikan manfaat dalam kehidupan masyarakat seperti turbin serta untuk memudahkan siswa memahami bagaimana gerak rotasi itu dan dapat mengetahui besarnya kecepatan, periode dan frekuensi.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh M Hendi dan A. Sofwan pada tahun 2004 dengan merancang sistem untuk mengetahui kecepatan putaran dari jarak jauh dengan menghasilkan signal FM yang kemudian ditransmisikan melalui FSK. Alat yang mereka gunakan adalah optocoupler dan AT89C51[2].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Hanapi Ali pada tahun 2012 dengan memanfaatkan alat berupa optocoupler dan Atmega16 yang bertujuan untuk mengetahui kecepatan putaran sudu turbin yang kemudian dapat diaplikasikan dalam mendesain sudu turbin[3].

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Desy pada tahun 2015 dengan tujuan untuk membuat alat peraga sehingga dapat menjadi media pembelajaran bagi siswa. Alat peraga ini dibuat menggunakan motor listrik yang diletakkan pada batang pemutar untuk memutar benda-benda yang diikatkan pada tali. Alat ini hanya berfungsi untuk menghitung jumlah putaran dan waktu yang dibutuhkan karena alat ini dilengkapi dengan *counter* serta *timer* [4].

Mikrokontroler sekarang ini sangat perlu untuk dimanfaatkan karena memiliki ketelitian dan keakurasian pengukuran yang tinggi. Mikrokontroler merupakan sebuah chip (IC) yang memiliki fungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronika[5].

Alat yang telah ada di pasaran dan yang sering digunakan untuk menghitung kecepatan angular atau rotasi adalah *tachometer*. Alat ini merupakan pengaplikasian dari sensor tacho generator. Bentuk generator ini kecil dan dapat membangkitkan tegangan DC maupun AC[6].

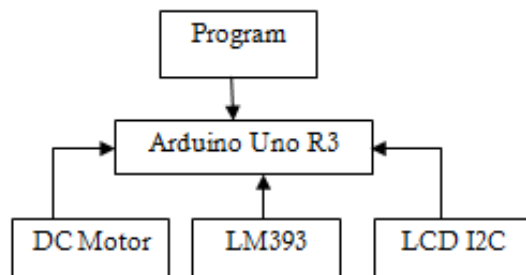
Oleh karena itu peneliti ingin menciptakan suatu alat yang baru yang dapat digunakan sebagai penghitung kecepatan angular (rotasi) dengan memanfaatkan Lm393 Ir Sensor Module berbasis mikrokontroler. Alat ini dibuat dengan tujuan untuk memudahkan penghitungan kecepatan angular dan dapat dijadikan sebagai alat penunjang praktikum siswa.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu: perancangan sistem kerja, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, pengujian alat, kalibrasi alat, dan pengambilan data.

2.1 Perancangan Sistem Kerja

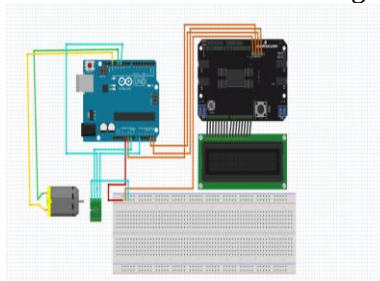
Perancangan sistem kerja alat pada Gambar 1 menjelaskan susunan sistem secara keseluruhan.



Gambar 1. Perancangan System Kerja Alat

2.2 Perancangan Perangkat Keras

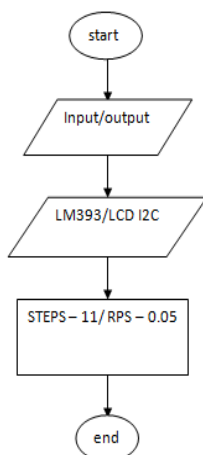
Pada tahap perancangan perangkat keras ini yang harus disiapkan adalah skematik desain rangkaian sesuai koding pada software arduino. Peneliti menggunakan Lm393 sebagai sensor pengukur kecepatan angular. Peneliti memanfaatkan stik es krim yang kemudian ditempelkan pada motor DC. Lm393 peneliti letakkan di bawah putaran motor DC sehingga saat motor Dc berputar maka Lm393 akan menangkap dan merekam kecepatannya.



Gambar 2. Perancangan perangkat keras

2.3 Perancangan perangkat lunak

Alur kerja mikrokontroler menggunakan sensor Lm393 ditunjukkan pada diagram alir di bawah ini.



Gambar 3. Perancangan Perangkat Lunak

2.4 Pengujian Alat

Tujuan dilakukannya pengujian alat ini adalah untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian alat dilakukan secara sederhana. Jika alat tersebut berhasil diuji maka dapat dikembangkan sebagai alat penunjang praktikum.

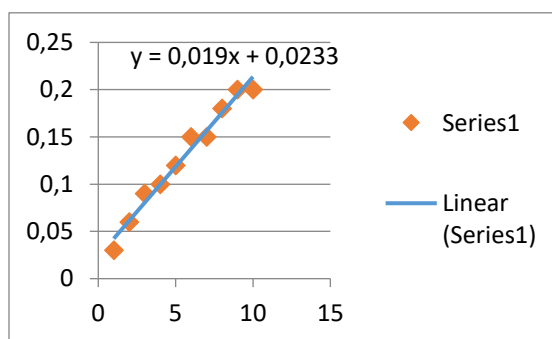
2.5 Kalibrasi Alat

Setelah pengujian alat, langkah selanjutnya adalah mencari kalibrasi alat. Di bawah ini merupakan nilai pengukuran dari Lm393 dan Tachometer

Tabel 1. Hasil pengukuran kecepatan Lm393 dan Tachometer

No.	Lm393 (rps)	Tachometer (rps)
1.	0,03	0,03
2.	0,06	0,05
3.	0,09	0,07
4.	0,1	0,07
5.	0,12	0,1
6.	0,15	0,1
7.	0,15	0,12
8.	0,18	0,15
9.	0,2	0,15
10.	0,2	0,15

Setelah alat dikalibrasi maka akan didapatkan grafik persamaan “y” dan “x” sebagai berikut.



Gambar 4. Grafik kalibrasi sensor HC-SR04

2.6 Pengambilan Data

Setelah kalibrasi alat maka langkah selanjutnya adalah pengambilan data. Ketika motor Dc bergerak, Lm393 akan merekam gerakannya dan nilainya akan terbaca pada LCD.

3. HASIL DAN ANALISA

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan software arduino uno. Langkah awalnya dimulai dari penyusunan perangkat keras seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Kemudian perangkat tersebut dihubungkan ke laptop menggunakan kabel USB. Setelah itu peneliti melakukan pemrograman dengan memasukkan koding pada software arduino uno. Jika pengkodean benar, maka alat akan bekerja. Lm393 akan menangkap gerakan dari motor DC dan kecepatannya akan terbaca pada LCD. Uji coba peneliti lakukan sebanyak sepuluh kali. Dan membandingkan nilai pengukurannya dengan *Tachometer*. Hasil pengukuran dari Lm393 dan *Tachometer* ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Berikut ini merupakan hasil input lm393 dan output-nya akan terbaca pada lcd.



Gambar 5. Hasil pembacaan LCD

Setelah didapat nilai pengukuran dari Lm393 dan *Tachometer* maka akan didapatkan selisihnya yang kemudian akan digunakan untuk mencari nilai error yang terjadi pada saat pengukuran kecepatan.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah:

- a. Lm393 Ir Sensor Module dapat digunakan sebagai alat penghitung kecepatan angular.
- b. Peneliti menghasilkan alat yang dapat digunakan sebagai alat penghitung kecepatan angular berbasis mikrokontroler.

5. ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih kepada bapak dosen pembimbing yang telah membimbing saya dalam pembuatan jurnal ini, dan terima kasih saya juga kepada bapak dosen pengampu mata kuliah Fisika Komputasi sebagai pemberi wawasan yang maju dan menyenangkan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Fachrudin Istiananda, dkk. 2016. Perancangan dan Implementasi Sistem Pengaturan Kecepatan Motor Arus Searah Tanpa Sikat Menggunakan Metode PID-Robust. *Jurnal Teknik ITS*. Volume 5. ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print).
- [2] M. Herdi dan A. Sofwan. 2004. Sistem Pengolahan Signal Sebagai Pengukur Kecepatan Motor Menggunakan Wireless. *Proceedings, Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT2004)*. ISSN: 1411-6286.
- [3] Hanapi Ali, dkk. 2012. Rancang Bangun Sistem Pengukuran Putaran Sudu Turbin Dan Perekam Data Berbasis Mikrokontroler AVR ATMEGA16 Pada Turbin Angin Di Pantai Baru, Ngentak, Bantul. *Seminar Nasional Applied Science and Technology Innovation 2012 (ASTECHNOVA 2012)*. ISSN: 2086-0005.
- [4] Desy, dkk. 2015. Pengembangan Alat Peraga Fisika Materi Gerak Melingkar untuk SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*. Volume IV. p-ISSN: 2339-0654 e-ISSN: 2476-9398.
- [5] Elisa Sesa, dkk. 2018. Penentu Kecepatan Dan Percepatan Benda Berbasis Mikrokontroler Arduino Pada Percobaan Benda Menggelinding Pada Bidang Miring. *Natural Science: Journal of Science and Technology*. Volume 7. ISSN-p: 2338-0950 ISSN-e: 2541-1969.
- [6] M. Budianoor Yudhifani dan Tunggul Widyamurti. 2011. Perancangan Tachometer Digital Berbasis Mikrokontroler Atmega 8. Makalah.