

“MAX” Robot Pintar Berpendingin Mesin Dengan Sensor Suhu LM35 Berbasis Arduino UNO328P

Kadek Dwi Wahyuadnyana¹, I Made Satriya Wibawa²

Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana
Kampus Unud Bukit Jimbaran, Indonesia

¹dwiwahuadnyana@yahoo.com

²satriyawibawa66@yahoo.co.id

Abstract

It has been successfully created a robot named "MAX". MAX Robot uses 2 (two) main sensors, those are ultrasonic sensors as sensors that detect an objects and LM35 temperature sensors as sensors to detect and monitor the temperature of the robotic machines. Both sensors are connected and controlled by ATmega328P microcontroller based Arduino Uno. The results of the readings from the temperature sensor on the robot's body will be displayed to the Light Crystal Display (LCD). The MAX robot is able to detect objects effectively at a distance of ± 25 cm, then the robot stops and then turns in a certain direction by considering the distance of the object around the robot body. If a barrier is not detected, the MAX robot runs straight. In addition, the MAX robot is also able to detect and monitor engine temperature on its own and is able to automatically activate engine coolers when the engine temperature is above the set – point (hot) and non-active again when the engine is in normal temperature.

Keywords: ATmega328P Microcontroller, Arduino Uno, Automation System, Avoider Robot, Temperature Sensor

1. Introduction

Robotika merupakan bidang ilmu yang mempelajari tentang struktur dan prinsip kerja dari robot, mulai dari sensor robot, mekanik robot dan otak robot (Setiawan, 2012). Robotika tidak lepas dari namanya sistem otomatisasi. Kemajuan teknologi terus berkembang pesat sampai di berbagai bidang. Kemajuan teknologi yang sedang berkembang saat ini identik dengan perkembangan teknologi otomatisasi dan robotika. Secara umum otomatisasi adalah sebuah cara atau proses penggunaan sebuah mesin, sistem kontrol, ataupun sebuah teknologi informasi secara optimal. Sekarang ini, proses otomatisasi telah umum digunakan oleh kehidupan manusia. Sebut saja seperti operator telepon yang kini telah didominasi oleh mesin, beberapa peralatan kedokteran yang ada dan berbagai peralatan sehari-hari yang telah menggunakan peran mesin atau robot. Namun mesin atau robot tetap memiliki batas kemampuan dalam beroperasi seperti halnya adalah temperature mesin robot yang tinggi (overheat). Tingginya temperature pada mesin robot ini akan mengganggu kinerja dari robot itu sendiri. Tingginya temperature pada mesin robot akan menyebabkan meningkatnya resistifitas ke tiap-tiap komponen penyusun robot. Hal ini menyebabkan konduktifitas dari masing-masing komponen menurun, sehingga respon robot kurang optimal. Oleh karena itu, penulis merancang sistem otomatisasi pendingin mesin pada robot anti halang rintang.

2. Research Methods

Sensor ultrasonic dan sensor LM35 akan memberikan *input* berupa data *digital* dan analog untuk masing-masing sensor yang akan diproses oleh Mikrokontroler ATmega328P berbasis Arduino Uno. Setelah data-data tersebut diterima oleh Mikrokontroler, maka selanjutnya akan menentukan eksekusi ke masing-masing rangkaian motor untuk menggerakkan robot maupun mengaktifkan atau menonaktifkan pendingin mesin.

Perancangan Perangkat Keras

Dalam perancangan perangkat keras robot MAX ini, penulis membedakan menjadi 2 (dua) jenis rangkaian utama yaitu Rangkaian Robot dan Rangkaian Sistem Otomatisasi. Rangkaian robot terdiri dari beberapa komponen yakni Sensor Ultrasonik, *Micro Mini Servo Motor*, Motor DC *Gearbox Roda Smart Cardan L298N Driver Motor Module*. Rangkaian sistem otomatisasi terdiri dari sensor LM35 dan LED indikator. Kedua rangkaian utama tersebut dihubungkan ke Arduino Uno seperti terlihat pada Gambar 6 di bagian lampiran.

Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak (*software*) merupakan proses perancangan pembuatan program yang nantinya akan dijalankan oleh mikrokontroler. Program ini nantinya akan selalu dijalankan ketika mikrokontroler dinyalakan.

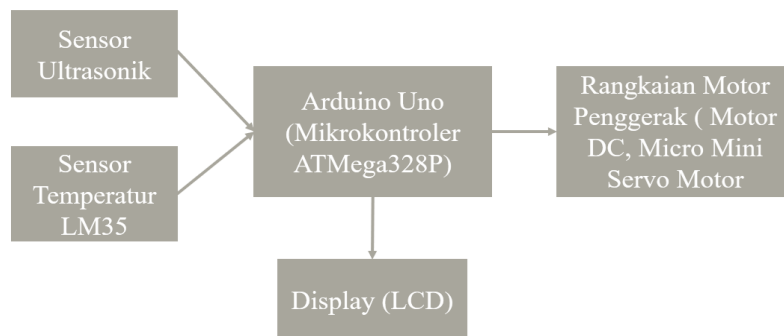


Figure 1. Diagram Blok Rangkaian Robot MAX

3. Result and Discussion

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah robot yang mampu menghindari halang rintang serta dapat mengendalikan temperature mesin secara otomatis. Hasil perancangan robot dapat dilihat pada Gambar 8 (lembar lampiran). Selain itu, data temperatur yang didapatkan dari sensor LM35 dan arah pergerakan robot dengan mempertimbangkan jarak objek disekitar oleh sensor Ultrasonik masing-masing diperlihatkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Table 1. Pengaruh temperature hasil pembacaan sensor LM35 dengan ON/ OFF-nya pendingin mesin (Indikator LED), jika diberikan *set – poin* temperatur = 32 °C.

No	Temperatur (°C)	PendinginMesin (Indikator LED)
		T = <i>True</i> F = <i>False</i>
1	31,7	OFF (T)
2	31,2	OFF (T)
3	31,7	OFF (T)
4	32,2	ON (T)
5	39,6	ON (T)
6	40,0	ON (T)
7	37,1	ON (T)

8	36,6	ON (T)
9	37,1	ON (T)
10	40,5	ON (T)
11	32,7	ON (T)
12	32,3	ON (T)
13	33,7	OFF (F)
14	33,2	ON (T)
15	38,1	ON (T)
16	38,6	ON (T)
17	40,5	ON (T)
18	32,2	OFF (F)
19	36,6	ON (T)
20	42,5	ON (T)

True = 18

False = 2,

Kinerja Sistem Otomatisasi Pendingin Mesin = $\frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$

Tabel 2 Pengaruh letak halang rintang terhadap pergerakan robot
L = *Left*, R = *Right*, F = *Front*, S = *Straight*

No	LetakHalangRintang			ArahGerakan Robot		
	L	F	R	L	R	S
1	0	0	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	1
3	0	1	0	0	1	0
4	0	1	1	0	1	0
						(False)
5	1	0	0	0	0	1
6	1	0	1	0	0	1
7	1	1	0	0	1	0
8	1	1	1	0	1	0
						(False)

True = 6

False = 2

Kinerja Sistem Pergerakan Robot terhadap Halang Rintang = $\frac{6}{8} \times 100\% = 75\%$

Mengacu pada Tabel 1, percobaan untuk mendapatkan data temperature dilakukan sebanyak 20 kali percobaan. Percobaan ini bertujuan untuk memeriksa apakah pendingin mesin (indikator LED) berfungsi dengan baik dengan memberikan *set-point* sebesar 32°C, sehingga menurut logika program, jika temperatur di atas *set-point* maka pendingin mesin (indikator LED) akan *ON*, begitu pula jika temperatur di bawah *set-point* maka pendingin mesin (indikator LED) akan *OFF*. Setelah dilakukan percobaan, sebanyak 18 percobaan bernilai *True* dan 2 percobaan bernilai *False*. Sehingga kinerja sistem otomatisasi pendingin mesin bekerja secara efektif

sebesar 90%. Hal ini disebabkan oleh kurang telitinya dalam hal perancangan perangkat keras dari robot.

Mengacu pada Tabel 2, percobaan untuk mendapatkan data arah gerakan robot jika diberikan 3 (tiga) kombinasi letak haling rintang yaitu Kiri, Depan dan Kanan. Percobaan ini bertujuan untuk memeriksa logika pergerakan dari robot. Setelah dilakukan percobaan sebanyak 8 kali dengan kombinasi yang berbeda-beda, sebanyak 6 percobaan bernilai (*True*) dan 2 percobaan bernilai (*False*). Sehingga kinerja pergerakan robot bekerja secara efektif sebesar 75%. Hal ini disebabkan oleh kurang telitinya dalam hal perancangan perangkat lunak dari robot (pengkodean)

4. Conclusion

Robot MAX berfungsi dengan baik ketika menghindari rintangan dan bekerja secara bersamaan dengan pendingin mesinnya, Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan sensor suhu LM35 mempunyai unjuk kerja sebesar 90 %, Sensor Ultrasonik HC-SR04 yang berfungsi untuk mengetahui arah gerak mempunyai unjuk kerja yang baik sebesar 75 %.

References

- [1] Sawita, I Kadek Agus Sara., Alat Monitoring Suhu Melalui Aplikasi Android Menggunakan Sensor LM35 dan Modul SIM800L Berbasis Mikrokontroler ATmega16, Bukit Jimbaran, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, 2017.
- [2] Elektrolake, 2018, Arduino Uno R3 (China) [Online], <https://electrolake.com/product/123/> [Diakses pada Tanggal 19 November 2018]
- [3] iPanda, 2015, Pengertian Arduino UNO, <https://ilearning.me/samplepage162/arduino/pengertian-arduino-uno/> [Diakses pada Tanggal 19 November 2018]
- [4] Program Pascasarjana Unisbank Semarang, FORMAT PENULISAN NASKAH PUBLIKASI, <https://pasca.unisbank.ac.id/2013/03/20/format-penulisannaskah-publikasi/> [Diakses pada Tanggal 18 November 2018]
- [5] Santoso, Hari., 2014, Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, & Aplikasinya, <https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html> [Diakses pada Tanggal 19 November 2018]