

# Pengoptimalan Penggunaan Sensor Uvitron Pada Robot Berkaki Dalam Mendeteksi Keberadaan Titik Api Dengan Sebuah Lilin

<sup>1</sup>Hussein Bahreisy Suryadipraja, <sup>2</sup>Jamaaluddin Jamaaluddin  
1,2Prodi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo  
<sup>1</sup>husseinbs45@gmail.com , <sup>2</sup>Jamaaluddin@umsida.ac.id

Abstract - Hexapod Robot (Legged) is a robot that moves using 6 legs with 18 servo motors that have a function for the movement of robots, this Hexapod robot has a role in extinguishing fires in the room, this robot will extinguish a hotspot if there is a Uvitron Sensor, this sensor has a method only to find the presence of hotspots in the room, when the hotspot is lit using wax media. This Hexapod robot will be turned on using a Sound Activation sensor and will move to find the presence of hotspots in each room until the robot finds the presence of hotspots, when a fire has been found the legged robot will extinguish the fire using water stored by the robot. In the whole robot system, it is regulated by an Arduino ATmega2560 Microcontroller which is programmed to drive the Uvitron Sensor, Servo Motor. In this research, it is better to optimize the Uvitron Sensor, which is expected that the sensors installed by the robot can work optimally in finding and extinguishing fires in the room.

**Keywords:** Hexapod Robot (Legged), Uvitron Sensor, Arduino Mega2560 Microcontroller, Fire Point.

**Abstrak**— Robot *Hexapod* (Berkaki) adalah robot yang bergerak menggunakan 6 buah kaki dengan 18 motor servo yang memiliki fungsi untuk pergerakan robot, robot *Hexapod* ini memiliki peran dalam memadamkan titik api pada ruangan, robot ini akan memadamkan sebuah titik api apabila terdapat Sensor Uvitron, sensor ini memiliki metode hanya untuk mencari keberadaan titik api pada ruangan, ketika titik api dinyalakan menggunakan media lilin. Robot *Hexapod* ini akan dinyalakan menggunakan sensor *Sound Activation* dan robot akan bergerak mencari keberadaan titik api di setiap ruangan sampai robot menemukan keberadaan titik api, ketika api telah ditemukan maka robot berkaki akan memadamkan api dengan menggunakan air yang telah disimpan oleh robot. Di dalam system keseluruhan robot, diatur oleh sebuah *Mikrokontroler Arduino ATmega2560* yang di program untuk memproses Sensor Uvitron, Motor Servo. Didalam penelitian ini adalah lebih mengoptimalkan Sensor Uvitron yang diharapkan sensor yang terpasang oleh robot dapat bekerja secara optimal dalam mencari dan memadamkan titik api pada ruangan.

**Kata Kunci:** Robot Hexapod (Berkaki), Sensor Uvitron, *Mikrokontroler Arduino Mega2560*, Titik Api.

## I. Pendahuluan

Robot merupakan sebuah alat mekanik yang dapat melakukan pekerjaan fisik, yang menggunakan pengawasan dan control manusia, ataupun menggunakan sebuah program yang telah diidentifikasi sebelumnya[1]. Penggunaan Kecerdasan buatan yang dipadukan dengan software kontroler akan membuat output gerakan robot yang lebih

halus dan tersistematis[2]. Di dalam pembuatan robot memerlukan dan memperpadukan antara perangkat lunak (*software*) dan juga perangkat keras (*hardware*) dari kedua perangkat tersebut apabila terjadi sebuah kerusakan pada system robot itu belum tentu yang mengalami kerusakan adalah *hardware* melainkan bisa juga di *softwrenya* dalam memprogram sebuah robot tersebut, seperti contohnya robot *hexapod/* berkaki [3]. Robot *Hexapod* adalah robot yang bergerak dengan menggunakan 6 buah kaki, secara statistic, robot yang menggunakan 6 buah kaki memiliki keseimbangan, serta robot memiliki fleksibilitas yang begitu tinggi. Apabila robot memiliki ketidak fungsian dari salah satu kakinya robot masih bisa berjalan. Di dalam sebuah robot pastinya ada sebuah system pergerakan robot dengan menggunakan wall follower yang nantinya robot dapat bergerak secara leluasa, karena robot ini memiliki kemampuan untuk berpindah posisi dengan pendukung kaki yang dirancang sebagai alat penggerakannya [4]. Pada dasarnya robot berkaki atau *Hexapod* akan mengalami sebuah kesulitan dalam bernavigasi ketika ada halangan yang berbentuk furniture yang akan menyebabkan sebuah robot akan menabrak halangan/furniture, begitu pula dalam mendeteksi keberadaan api, sering kita jumpai sebuah robot ketika telah menemukan api terkadang robot juga mengalami kesulitan dalam menentukan posisi api yang tepat karena terhalang oleh furniture dan pembacaan [5].

Peneliti sebelumnya mengembangkan robot dengan judul “Robot Pendeteksi Api”. Komponen utama yang digunakan pada robot yang dibuat Fatimah adalah robot, flame sensor 5 channel, *mikrokontroler*, rangkaian motor DC dan *Driver* motor ICL293D, *sensor photodiode*. System robot yang dibuat Fatimah yakni mendeteksi sebuah titik api, dengan jarak mendeteksi keberadaan titik api sekitar  $\pm 10$  cm – 70 cm dan apabila pembacaan jauh dari jarak yang telah ditentukan maka flame sensor 5 channel tidak dapat mendeteksi [3].

Selanjutnya, dengan judul “Design And Implementation System Fire Detection On Fire Fighting Robot Using Fire Sensor And Camera”. Cara kerja pada rancangan robot pemadam api yang dibuat oleh Suryadi Rivan S. adalah menggabungkan sensor api UVTron dan *Thermal*. Dari kedua penggabungan sensor tersebut cukup efektif tetapi

dalam mendeteksi titik api terkadang robot melewati titik api. [6]

Terakhir, dengan judul “Pengembangan Robot Pemadam Api Berkaki UROITA-18””. Robot ini memiliki mekanisme gerak menggunakan sebuah konsep kaki serangga yaitu coxa, dan Femur yang hanya dapat melakukan gerakan dengan perubahan derajat perpindahan sebesar 20<sup>0</sup> (pergerakan Coxa), sedangkan pergerakan ke atas (90<sup>0</sup> ke 110<sup>0</sup>) dan kebawah (110<sup>0</sup> ke 90<sup>0</sup>) dengan pengembangan yang dimiliki hanya menggunakan sebuah komponen utama yakni sensor ultrasonic, sensor sharp GPY, sensor infra-merah dan sensor aktifasi.[7]

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis mencoba untuk mengembangkan robot KRPAI dalam “pengoptimalan penggunaan sensor uvitron pada robot berkaki dalam mendeteksi keberadaan titik api dengan sebuah lilin”. Sensor ini memiliki metode hanya untuk mencari keberadaan titik api pada setiap ruagan saja, ketika sensor Uvtron tidak mendeteksi api maka tidak akan ada respon pada robot untuk memadamkan sebuah titik api pada ruangan.

## II. Metode Penelitian

Pada bagian ini metode yang digunakan yakni pengoptimalan penggunaan sensor uvitron pada robot berkaki dalam mendeteksi keberadaan titik api dengan sebuah lilin dengan arduino ATmega2560 pro-mini, dengan dilaksanakan penelitian di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dengan jangka waktu penelitian pada bulan 01 Juni 2019 sampai Bulan Dseember 2019.

Didalam metode penelitian ini penulis melakukan sebuah perancangan system yakni antara perancangan *software* dan *hardware*. Untuk perancangan *software* memiliki tujuan untuk menjalankan sebuah system pada robot berkaki.

### A. Perancangan Software

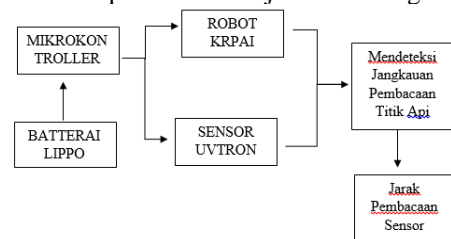
Perancangan *software* ini mengguakan *board* arduino yang membutuhkan sebuah aplikasi Arduino 1.8.5 IDE (*Integrated Development Environment*) yang akan digunakan untuk membuat, membuka, dan mengedit sketch arduino dengan program bahasa c. berikut adalah tampilan dari *software* arduino:



Gambar 1. Software Arduino 1.8.5

### B. Perancangan Hardware

Pada perancangan hardware ini dilakukan beberapa tahap pembuatan alat Optimasi Penggunaan Sensor UVTron Pada Robot berkaki Untuk Mendeteksi Titik Api Pada Ruangan, berawal dari perakitan mikrokontroller sampai pemasangan komponen. Dari tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:



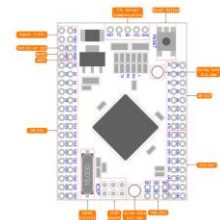
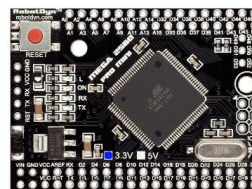
Gambar 2. Diagram Blok Optimasi Penggunaan Sensor UVTron Pada Robot Berkaki Untuk Mendeteksi Titik Api Pada Ruangan

Adapun penjelasan dari diagram blok pada gambar 2 yakni:

1. Baterai Lipo, sebagai penyimpan daya dengan tegangan operasi sebesar 12volt.
2. Mikrokontroller ATmega2560, sebagai control dari semua system pergerakan robot sekaligus sebagai pemroses data masukan yang diterima dari semua sensor.
3. Sensor UVTron, sebagai sensor pendeteksi api.
4. Robot Berkaki dengan jumlah 6 kaki ini akan bergerak seperti laba-laba dan dalam bergerak akan menyesuaikan program yang telah di upload sebelumnya dengan tugasnya mencari titik api pada ruangan dan mendeteksi halang rintang pada sebuah lintasan.
5. Mendeteksi jangkauan pembacaan titik api.
6. Jarak pembacaan sensor.

### C. Mikrokontroller Arduino ATmega2560 promini

Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroller berdasarkan ATmega2560 (datasheet). Arduino ATmega ini memiliki 54pin input/output digital (dimana 14 dapat digunakan sebagai out PWM ), 16 input analog, 4 UART (port serial perangkat keras), osilator Kristal 16 MHz. Arduino ATmega ini memiliki fungsi sama dengan arduino uno.



Gambar 3. Arduino ATmega2560 Promini

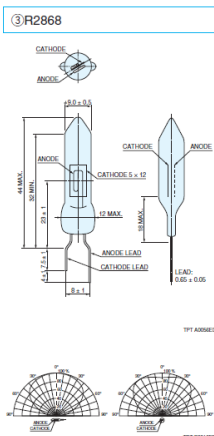
Dengan Gambar 2.3 kita dapat melihat spesifikasi dari Arduino ATmega2560 dengan data sheet, hasil dari data sheet Arduino ATmega2560 Promini sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Mikrokontroler ATmega2560.

No.	Fitur	Keterangan
1.	Tegangan Operasi	5 Vdc
2.	Arus Operasi	50 A
3.	Kecepatan Clock	16MHz
4.	Digital I/O	54
5.	Analog I/O	16
6.	DC Current per I/O Pin	40 mA
7.	DC Current for 3.3V Pin	50 mA
8.	Flash Memory	256KB
9.	SRAM	8KB
10.	EEPROM	4KB
11.	Dimensi	38 x 52 mm

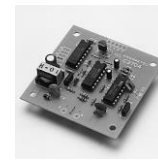
D. Sensor UVTron + Driver Circuit C3704

Sensor UVTron R2868 adalah sensor yang dapat mendeteksi ultraviolet dari penggunaan efek fotolistrik dari logam dan efek percampuran gas. Sensor ini mempunyai sensitivitas spectrum celah sebesar 185 nm hingga 260 nm. Dengan ukurannya yang sangat kecil sensor ini mempunyai kepekaan angular (pengarahan) dan cukup baik serta cepat dalam mendeteksi radiasi ultraviolet yang dikeluarkan oleh api (misalnya, dapat mendeteksi nyala api dari korek api dengan jarak lebih dari 5m)



Gambar 4. Flame Sensor UVTron dengan sudut zona pembacaan.

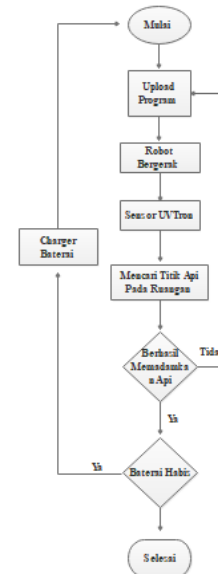
Driving circuit seri C3704 mengkonsumsi arus sangat kecil, yang memiliki fungsi sebagai pengolah sinyal untuk sensor UVTron R2868.



Gambar 5. Driving circuit seri C3704

E. Flow chart sistem

Flow chart merupakan alur dari sebuah metode penelitian bagi penulis terhadap sebuah objek yang akan dilakukan penelitian, berikut adalah alur Flow chart:

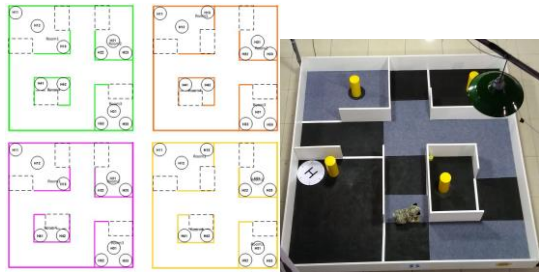


III. Hasil dan Pembahasan

Pengerjaan dan penganalisaan robot berkaki dengan judul “pengoptimalan penggunaan sensor uvitron pada robot berkaki dalam mendeteksi keberadaan titik api dengan sebuah lilin”, yang berlokasi di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, berikut adalah hasil dari analisa untuk sensor UVTron pada robot berkaki:

A. Denah Lintasan Robot Berkaki

Dalam prosedur denah lintasan robot berkaki merupakan hal yang paling terpenting dalam robot melakukan sebuah pengujian lintasan, karena lintasan pada robot memiliki beberapa halangan antara lain dinding pembatas ruangan, boneka dan sebuah api yang telah disiapkan oleh panitia dan ditempatkan di dalam lintasan robot. Berikut adalah gambar denah lintasan robot berkaki dalam home:



Gambar 6. Kandidat Posisi Home

1.	10 Cm	Normal	13	94
2.	20 Cm	Normal	34	87
3.	30 Cm	Normal	20	92
4.	40 Cm	Normal	17	617
5.	50 Cm	Normal	25	554
6.	60 Cm	Normal	13	1213
7.	110 Cm	Normal	61	1044

**B. Pengujian Sensor UVTron**

Di dalam prosedur pengujian sensor UVTron perlu diketahui beberapa tahapan, antara lain:

1. Hubungkan sensor UVTron pada pin yang sudah ditentukan ke mikrokontroller arduino ATmega2560 dengan kabel.
2. Aktifkan computer dan jalankan aplikasi arduino.
3. Hubungkan mikrokontroller arduino ATmega2560 dengan computer menggunakan kabel USB dan cek port USB pada aplikasi arduino.
4. Upload program yang digunakan untuk membac output sensor UVTron dalam deteksi api.
5. Buka serial monitor untuk melihat output sensor tersebut dan amati perubahan hasilnya.

Dari hasil tahapan diatas maka di dapatkan sebuah hasil pembacaan sensor UVTron, antara lain:

Tabel 2. Pengujian Jarak Pembacaan Sensor UVTron Dari Sudut 0° 100 Dengan Jarak.

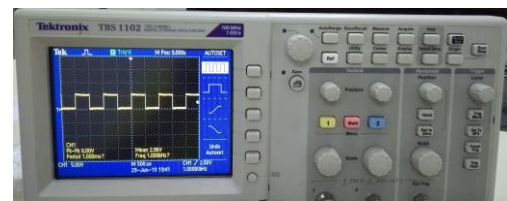
No.	Jarak Pembacaan (Penggaris)	Indikator Sensor UVTron dalam Serial Monitor Program	Tegangan Kerja
1	10 Cm	Deteksi	10.7 Vdc
2	20 Cm	Deteksi	10.6 Vdc
3	30 Cm	Deteksi	10.8 Vdc
4	40 Cm	Deteksi	10.6 Vdc
5	50 Cm	Deteksi	10.3 Vdc
6	60 cm	Deteksi	10.3 Vdc
7	110 Cm	Deteksi	10.5 Vdc

Tabel 3. Pengujian Pembacaan Sensor UVTron Dengan Adanya Titik Api dan Tidak Ada Titik Api dalam Serial Monitor Software Arduino

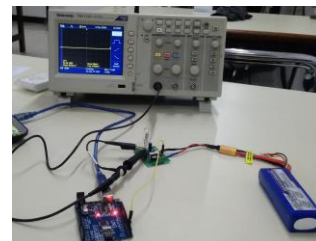
No.	Penggaris	Kondisi Sensor UVTron	Serial Monitor Pada Software Arduino	
			Adanya Titik Api (Jarak)	Tidak Ada Titik Api (Jarak)

**C. Hasil Pembacaan Sensor UVTron Dengan Oscilloscope**

Di dalam pembacaan bagian ini penulis mencoba untuk menganalisa juga hasil dari sinyal pada sensor UVTron saat bekerja dan ketika sensor tidak bekerja, berikut adalah hasil dari pengujian dengan Oscilloscope:



Gambar 7. Sensor UVTron saat bekerja



Gambar 8. Sensor UVTron saat tidak bekerja

**IV. Kesimpulan**

Kesimpulan dari hasil penelitian dijelaskan pada bagian ini

1. Alat ini dalam pengoperasian menggunakan sebuah mikrokontroller Arduino Atmega2560 Pro-mini dan sensor UVTron sebagai deteksi titik api.
2. Dalam pengujian hasil sinyal dari sensor UVTron menggunakan sebuah alat bantu yakni Oscilloscope agar hasil dari sinyal dapat terbaca baik saat sensor bekerja dan saat sensor tidak bekerja.
3. Dalam hasil dari tabel menyatakan bahwa semakin sensor membaca titik api maka hasil pembacaan dari serial monitor/ADC akan mengecil adapun sebaliknya dengan tidak adanya titik api maka serial monitor/ADC akan semakin besar pembacaan.

**V. Daftar Pustaka**

[1] A. Supriyadi, J. Jamaaluddin, T. Elektro, and U. Muhammadiyah, "ANALISA EFISIENSI PENJEJAK SINAR MATAHARI DENGAN MENGGUNAKAN,"

- 
- JEEE-U*, 2018.
- [2] Jamaaluddin, I. Robandi, and I. Anshory, "A very short-term load forecasting in time of peak loads using interval type-2 fuzzy inference system: A case study on java bali electrical system," *J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 14, no. 1, pp. 464–478, 2019.
- [3] S. Fatimah, J. T. Informatika, P. Negeri, and T. Laut, "Robot pendeteksi api," vol. 1, 2015.
- [4] Q. Hidayati, L. Saputra, and P. N. Balikpapan, "PURWARUPA ROBOT HEXAPOD PEMADAM API DENGAN FLAME SENSOR THE PROTOTYPE OF HEXAPOD ROBOT FIRE-EXTINGUISHING WITH FLAME Robot merupakan salah satu alat bantu yang dalam kondisi tertentu sangat mungkin ditangani oleh manusia seperti menggunakan 6 buah kaki . ,," 2017.
- [5] G. Ramdoni, P. Studi, T. Elektro, and U. B. Luhur, "MEKANISME PENDETEKSIAN API PADA ROBOT," vol. 2, no. 1, pp. 198–203.
- [6] R. R. Suryadi, I. Wijayanto, and A. Rusdinar, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Pendeteksi Api Pada Robot Pemadam Api Dengan Menggunakan Sensor Api Dan Design and Implementation System Fire Detection on Fire," vol. 4, no. 3, pp. 3611–3624, 2017.
- [7] A. P. I. B. Uroita- *et al.*, "PENGEMBANGAN ROBOT PEMADAM teknik , Universitas Muhammadiyah Prof . Dr . HAMKA sebagai pengembangan ketepatan dalam jarak tempuh robot . Hal ini disebabkan antara lain karena tidak algoritma pemrograman dari beberapa sensor – sensor yang digunakan pada ro," vol. 3, no. 1, pp. 83–94.