

ABSTRAK

Perkembangan robot pada masa sekarang banyak dimanfaatkan untuk membantu tugas manusia, salah satunya musibah kebakaran yang sering terjadi. Kebakaran merupakan situasi dan waktu yang tidak dikehendaki yang bersifat merugikan dan pada umumnya sulit dikendalikan, kebakaran juga termasuk dalam salah satu kategori kondisi atau situasi darurat di lingkungan perusahaan baik dari luar maupun dalam lokasi tempat kerja. Dengan hal ini menimbulkan begitu banyak korban, meskipun telah menggunakan perangkat pengamanan yang mendeteksi saat terjadi musibah kebakaran belum mampu untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut. Oleh sebab itu, perlu dikembangkan robot yang dapat mendeteksi terjadi kebakaran sekaligus melakukan pemadam api. Penelitian ini bertujuan membuat Rancang Bangun *Mobile Robot Pemadam Api Menggunakan Phototransistor* dan Kamera. Robot bergerak menggunakan motor *DC*, serta sensor ultrasonik yang mendeteksi penghalang yang ada di sekitarnya dan memiliki sistem navigasi. Jika sensor ultrasonik mendeteksi adanya penghalang, maka robot akan berbelok dan berjalan secara otomatis tanpa menabrak penghalang ataupun benda yang ada di sekitarnya. Robot ini menggunakan sensor kamera, sensor kamera ini memiliki beberapa fungsi utama antara lain membantu proses pembacaan jarak api dengan jarak yang lebih jauh sehingga dapat mematikan api dalam satu lantai pada sebuah gedung.

Kata kunci: Sensor *phototransistor*, sensor kamera, arduino mega 2560, ultrasonik, motor *DC*, baterai.

ABSTRACT

The development of robots at present many are exploited to help human tasks, one of which struck fires often occur. The fire situation is undesirable and the time that is detrimental and generally difficult to control fires is also included in one of the categories of conditions or emergency situations in an enterprise environment either from outside or within the premises the workplace. With this raises so many victims, although it has been using the device security detects when a fire disaster haven't been able to to be able to solve the problem. Therefore, need to be developed robots that can detect a fire occur while doing a fire extinguisher. This research aims to make Architecture Mobile Robot fire extinguisher Use Phototransistor and camera. The robot moves using DC motors, as well as ultrasonic sensor which detects the existing barrier around it and have a navigation system. If the ultrasonic sensor detects the barrier, then the robot will turn and run automatically without bumping into a barrier or object that is in the vicinity. This robot uses a sensor camera, the camera's sensor has several main functions include assisting the process of reading the distance api with a greater distance so it can turn off the fire in one floor of a building.

Keywords: Sensor phototransistor, sensor cameras, arduino Mega2560, ultrasonic, DC motor, battery.

DAFTAR ISI

Cover.....	i
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Pernyataan Orisinalitas	v
Halaman Persembahan	vii
Motto	ix
Abstrak.....	xi
Kata Pengantar	xiii
Daftar Isi	xv
Daftar Gambar.....	xix
Daftar Tabel	xxi
Daftar Lampiran	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TEORI PENUNJAN	5
2.1. Kajian Pustaka	5
2.2. Mikrokontroler	7
2.3. Arduino ATmega 2560	8
2.3.1. Data Teknis <i>Board</i> Arduino ATmega2560	9
2.3.2. Sumber Daya (Power) Arduino ATmega2560	9
2.3.3. <i>Software</i> Arduino ATmega2560	10
2.3.4. <i>Input</i> dan <i>Output</i>	12
2.3.5. Pemrograman	13
2.4. Motor DC.....	14
2.4.1. Komponen Bagian-bagian Pada Motor DC.....	15
2.4.2. Cara Kerja Motor DC.....	15
2.4.3. Prinsip Arah Putaran Motor DC	15
2.4.4. Spesifikasi Motor DC.....	16
2.5. Sensor Ultrasonik	16
2.6. <i>Driver</i> Motor L298N.....	17
2.7. Kamera <i>Logitech</i> 5MP.....	19
2.7.1. Spesifikasi Kamera <i>Logitech</i>	19
2.8. Sensor <i>Phototransistor</i>	20

2.8.1. Struktur <i>Phototransistor</i>	20
2.8.2 Bentuk dan Simbol <i>Phototransistor</i>	21
2.8.3. Prinsip kerja <i>phototransistor</i>	21
2.8.4. Kelebihan dan Kelemahan <i>Phototransistor</i>	22
2.9. Komponen-komponen Elektronika	22
BAB III PERANCANGAN SISTEM	27
3.1. Gambaran Sistem	27
3.2. Alat dan Bahan	28
3.3. Sistem Kerja	29
3.4. Blok Diagram	29
3.5. <i>Flowchart</i> Robot Pemadam Api	30
3.5.1. <i>Flowchart</i> Pendeteksi Warna	31
3.5.2. <i>Flowchart</i> Pendeteksi Panas	32
3.5.3. <i>Flowchart</i> Sensor Ultrasonik	33
3.6. Desain elektronika	34
3.7. Desain Mekanik	35
3.8. <i>Software</i> yang Digunakan	37
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	39
4.1. Hasil Alat	39
4.2. Cara Pengoperasian Alat	40
4.3. Pengujian Pada Sensor	40
4.3.1. Pengujian Sensor Ultrasonik dan Driver Motor pada Pada Robot Pemadam Api	40
4.3.2. Pengujian Sensor <i>Phototransistor</i> 1, <i>Phototransistor</i> 2, <i>Phototransistor</i> 3	45
4.3.3. Pengujian <i>Phototransistor</i> Dalam Ruangan Ketika Ada Cahaya dan Tidak Ada Cahaya	46
4.3.4. Pengujian Jarak <i>Phototransistor</i> Dengan Api Lilin	47
4.4. Pengujian Sensor Kamera	54
4.4.1. Pengujian Sensor Kamera Pada Pagi Hari	54
4.4.2. Pengujian Sensor Kamera Pada Sore Hari	54
4.4.3. Pengujian Sensor Kamera Pada Malam Hari	55
4.4.4. Pengujian Sensor Kamera Tanpa Lampu Pada Siang Hari	56
4.4.5. Pengujian Sensor Kamera Dengan 3 Lampu Pada Siang Hari	56
4.4.6. Pengujian Sensor Kamera Tanpa Lampu Pada Malam Hari	57
4.4.7. Pengujian Sensor Kamera Dengan 5 Lampu Pada Malam Hari	57

4.4.8. Pengujian Sensor Kamera Dengan 8 Lampu Pada Malam Hari	58
4.4.9. Pengujian Kalibrasi Warna Api Berhasil	58
4.5. Pengujian Pada Motor (<i>Driver</i> Motor)	59
4.5.1. Pengujian Pada <i>Driver</i> Motor (Kipas).....	59
BAB V PENUTUP.....	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arduino ATmega2560	8
Gambar 2.2	Deklarasi Program	11
Gambar 2.3	Contoh Program <i>Setup</i>	12
Gambar 2.4	Contoh Program <i>Loop</i>	12
Gambar 2.5	Motor DC	14
Gambar 2.6	Prinsip kerja motor DC	15
Gambar 2.7	Sensor Ultrasonik	16
Gambar 2.8	Gelombang Sinyal Ultrasonik	17
Gambar 2.9	<i>Driver</i> Motor L298N	18
Gambar 2.10	Sensor Kamera	19
Gambar 2.11	Sensor <i>Phototransistor</i>	20
Gambar 2.12	Struktur <i>Phototransistor</i>	21
Gambar 2.13	Bentuk Dan Simbol <i>Phototransistor</i>	21
Gambar 2.14	IC Regulator	23
Gambar 2.15	Resistor	24
Gambar 2.16	Kapasitor	24
Gambar 2.17	Dioda	25
Gambar 2.18	LED	25
Gambar 3.1	Desain Robot Pemadam Api	27
Gambar 3.2	Blok Diagram Robot Pemadam	29
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Robot Pemadam Api	30
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> Pendeteksi Warna	31
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> Pendeteksi Cahaya	32
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> Sensor Ultrasonik	33
Gambar 3.7	Rangkaian Elektronika Sistem	34
Gambar 3.8	Desain Mekanik Rancang Bangun <i>Mobile</i> Robot Pemadam Api Menggunakan Phototransistor Dan Kamera	35
Gambar 3.9	Gambar Tampak Samping	36
Gambar 3.10	Gambar Tampak Depan	36
Gambar 3.11	Rancangan Jalur <i>mobile</i> robot pemadam api menggunakan phototransistor dan kamera	37
Gambar 4.1	Hasil Robot	39
Gambar 4.2	Robot Menggunakan 2 Sensor Ultrasonik	41
Gambar 4.3	Sensor Ultrasonik depan	43
Gambar 4.4	Sensor Ultrasonik kanan	44
Gambar 4.5	Hasil Pembacaan Sensor Ultrasonik	44
Gambar 4.6	Posisi Phototransistor	45

Gambar 4.7	Hasil Nilai Ketika Membaca Cahaya	46
Gambar 4.8	Hasil Nilai Ketika Tidak Membaca Cahaya.....	47
Gambar 4.9	Sensor Phototransistor Dengan Jarak 20 cm.....	48
Gambar 4.10	Hasil Nilai Ketika Jarak 20 Cm.....	48
Gambar 4.11	Sensor Phototransistor Dengan Jarak 12 cm.....	49
Gambar 4.12	Hasil Nilai Ketika Jarak 12 Cm.....	49
Gambar 4.13.	Sensor Phototransistor Dengan Jarak 8 cm.....	50
Gambar 4.14.	Hasil Nilai Ketika Jarak 8 Cm	50
Gambar 4.15.	Sensor Phototransistor Dengan Jarak 30 cm.....	51
Gambar 4.16.	Hasil Nilai Ketika Jarak 30 Cm	51
Gambar 4.17.	Sensor Phototransistor Dengan Jarak 47 cm.....	52
Gambar 4.18.	Hasil Nilai Ketika Jarak 47 Cm	52
Gambar 4.19.	Sensor Phototransistor Dengan Jarak 35 cm.....	53
Gambar 4.20.	Hasil Nilai Ketika Jarak 35 cm	53
Gambar 4.21.	Hasil Pembacaan Cahaya Pada Pagi Jam 7.46.....	54
Gambar 4.22.	Hasil Pembacaan Cahaya Pada Sore Hari Jam 16.19 Dengan Jarak 12 cm.....	55
Gambar 4.23.	Hasil Pembacaan Cahaya Pada Malam Hari Jam 19.34 Dengan Jarak 8 cm	55
Gambar 4.24.	Hasil Pembacaan Cahaya Pada Siang Hari Jam 13.22 Dengan Jarak 5 cm	56
Gambar 4.25.	Hasil Pembacaan Cahaya Dengan 3 Lampu Pada Siang Hari Jam 13.19	56
Gambar4.26.	Hasil Sensor Kamera Tanpa Lampu Pada Malam Hari.....	57
Gambar4.27.	Hasil Sensor Kamera Dengan 5 Lampu Pada Malam Hari.....	57
Gambar4.28.	Hasil Sensor Kamera Dengan 8 Lampu Pada Malam Hari.....	58
Gambar 4.29.	Posisi Motor Kipas dan Kipas	60
Gambar 4.30.	Hasil Pengujian Motor Kipas.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Data Teknis <i>Board</i> Arduino ATmega2560	10
Tabel 3.1	Daftar Alat	28
Tabel 3.2	Daftar Bahan	28
Tabel 4.1	Pengujian Sensor Ultrasonik dan <i>Driver</i> Motor	41
Tabel 4.2	Pengujian Robot Belok Kanan.....	42
Tabel 4.3	Pengujian Robot Belok Kiri.....	42
Tabel 4.4	Pengujian Kondisi Sensor <i>Phototransistor</i>	47
Tabel 4.5	Pengujian Kalibrasi Warna Api	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Detail Robot	65
Lampiran 2	Gambar Desain 3D Robot	66
Lampiran 3	Gambar Animasi Robot	67
Lampiran 4	Daftar Riwayat Hidup	68

xxx

Universitas Trunojoyo Madura