



**PENGEMBANGAN ROBOT PEMADAM API
BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN PEMANTAUAN WIFI**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengambil Mata Kuliah Tugas Akhir

.

Oleh:

Nama	NIM
1. Hanum Ulpa Astia	(16040151)
2. Yulia Astuti	(16040150)
3. Ali Imron	(16040152)

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2019

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN KEASLIAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :	Yulia Astuti	16040150
	Hanum Ulpa Astia	16040151
	Ali Imron	16040152

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan

Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul :

**“PENGEMBANGAN ROBOT PEMADAM API
BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN PEMANTAUAN WIFI”**

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang di kategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 31 Juli 2019

Yang membuat pernyataan


Yulia Astuti
NIM. 16040150


Hanum Ulpa Astia
NIM. 16040151


Ali Imron
NIM. 16040152



HALAMAN PERNYATAAN

Sebagai civitas akademi Politeknik Harapan Bersama Tegal, kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama (NIM)	: 1. Yulia Astuti	16040150
	2. Hanum Ulpa Astia	16040151
	3. Ali Imron	16040152

Jurusan / Program Study : DIII TEKNIK KOMPUTER

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

“PENGEMBANGAN ROBOT PEMADAM API BERBASIS ARDUINO DENGAN PEMANTAUAN WIFI”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk data, merawat dan mempublikasikan tugas akhir kami selama mencantumkan nama kami sebagai penulis atau pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tegal, 30 Juli 2018

Yang membuat pernyataan,

Yulia Astuti
NIM. 16040150

Hanum Ulpa Astia
NIM. 16040151

Ali Imron
NIM. 16040152

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“PENGEMBANGAN ROBOT PEMADAM API BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN PEMANTAUAN WIFI”** yang disusun oleh :

No	Nama	NIM
1	Yulia Astuti	16040150
2	Hanum Ulpa Astia	16040151
3	Ali Imron	16040152

Telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap di pertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 30 Juli 2018

Pembimbing I,



M. Teguh Prihandoyo, M.Kom
NIPY. 02.005.012

Pembimbing II,



Nurohim, M.Kom
NIPY.09.017.342

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PENGEMBANGAN ROBOT PEMADAM API
BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN
PEMANTAUAN WIFI

Oleh : Nama NIM
Yulia Astuti 16040150
Hanum Ulpa Astia 16040151
Ali Imron 16040152

Program Studi : DIII TEKNIK KOMPUTER

Jenjang : Diplomat III

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas
Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama
Tegal**

Tegal, 14 Agustus 2019

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Adi Candra Kusuma, M.Pd	1.
2. Anggota I	: Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom	2.
3. Anggota II	: Nurohim, S.ST, M.Kom	3.

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer

Politeknik Harapan Bersama Tegal



MOTTO

- Hidup Adalah Pilihan Salah ***"PILIH"*** awal dari **KEHANCURAN**.
- Ketika satu pintu tertutup, pintu lain terbuka; namun terkadang kita melihat dan menyesali pintu tertutup tersebut terlalu lama hingga kita tidak melihat pintu lain yang telah terbuka.
- Hargailah **WAKTU** karena **WAKTU** tidak dapat diputar kembali dan waktu itu bagaikan **PEDANG**.
- Jadikan **KEGAGALAN** untuk sebuah **MOTIVASI**.
- **Jatuh 6Kali Bangkit 7Kali**.
- **KEGAGALAN** merupakan **KESUKSESAN** yang tertunda

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini Ku Persembahkan kepada:

- ❖ Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita saya
- ❖ Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk, Alm.Ayah saya. Semoga bias melihatku dari sana.
- ❖ Segenap Keluarga besar Politeknik Harpan Bersama Tegal
- ❖ Terima kasih juga yang tak terhingga untuk dosen pembimbing, Bapak M.Teguh Prihandoyo M.Kom dan Bapak Nurohim M.Kom.
- ❖ Semua keluarga, saudara-saudara dan sahabat yang selalu mendoakan..
- ❖ Rekan-rekan Mahasiswa semuanya, Khususnya E-Kom DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

ABSTRAK

Robot berguna untuk membantu manusia dalam melakukan tugas berbahaya misalnya pemadaman kebakaran. Karena itu diperlukan untuk mengembangkan robot pemadam api yang dapat menemukan api dan kemudian memadamkan api. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan robot pemadam api menggunakan Arduino uno sebagai pengontrol, prosedur meliputi rencana, analisis, rancangan, implementasi dan metode pengumpulan data menggunakan studi literatur. Proses menemukan api dilakukan dengan memeriksa setiap ruangan apakah ada sumber api atau tidak. Pencarian api dilakukan dengan mendeteksi emisi sinar ultraviolet api menggunakan sensor detektor api, sensor ultraviolet dan sensor panas. Apar yang dikendalikan oleh modul kipas L9110 digunakan untuk memadamkan api. Robot bergerak secara otomatis menggunakan Motor Servo. Robot ini menggunakan sensor pencari jarak Ultrasonik untuk memandu navigasi robot untuk ruang pencarian, menghindari rintangan, mendeteksi arah gerakan dan mengembalikan robot ke posisi awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa robot pemadam api bisa dibuat menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang dikendalikan oleh Arduino uno dan Website. Dari pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa robot pemadam api dapat mendeteksi api sejauh 30 cm dan mampu memadamkan api untuk rata-rata waktu 8,9 detik.

Kata kunci: *Arduino uno, Sensor Ultraviolet, Modul kipas L9110, Sensor Ultrasonik, Robot Pemadam Api, Sensor Api, Sensor Panas,.*

KATA PENGANTAR

Dengan puji syukur kehadiran Allah SWT, Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga dapat terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul

“PENGEMBANGAN ROBOT PEMADAM API DENGAN PEMANTAUAN WIFI’.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini tidak lupa kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat serta nikmat iman.
2. Bapak Moch. Chambali, B.Eng, M.Kom selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Bapak M. Teguh Prihandoyo M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.

5. Bapak Nurohim M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
6. Orang Tua dan teman-teman yang senantiasa selalu mendoakan agar diberi kelancaran selama mengerjakan laporan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5 Sistematika penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terkait	7
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1 Arduino Uno R3	8
2.2.2 ESP8266	9
2.2.3 Flame Detector / Sensor Api	10
2.2.4 Sensor Ultrasonik	11

2.2.5	Motor Servo.....	11
2.2.6	APAR	12
2.2.7	Power Supply.....	14
2.2.8	Kabel Jumper.....	15
2.2.9	Arduino IDE	15
2.2.10	Penulisan Sketch.....	17
2.2.11	Tools Pada Tampilan Sketch	18
2.2.12	Menu icon di dalam File.....	19
2.2.13	Menu icon di dalam Edit	21
2.2.14	Menu icon di dalam Sketch	22
2.2.15	Menu icon di dalam Tools.....	23
2.2.16	Simbol-Simbol Flowchart / Bagan Alir.....	24
2.2.17	Sublime Text	26
2.2.18	PHP MyAdmin	26
2.2.19	MySQL (My Strukture Query Language)	27
2.2.20	XAMPP	28
2.2.21	Bootstrap.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		30
3.1	Prosedur Penelitian.....	30
3.1.1	Rencana / Planning.....	30
3.1.2	Analisis	30
3.1.3	Desain	31
3.1.4	Implementasi	31
3.2	Metode Pengumpulan Data	32
BAB IV ANALISA PERANCANGAN SISTEM		33
4.1	Analisa Permasalahan	33
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	34
4.2.1	Perangkat Keras.....	34
4.2.2	Analisa Perangkat Lunak.....	35
4.3	Perancangan Sistem.....	36
4.3.1	Use Case Diagram	36

4.3.2	Sequence Diagram.....	36
4.3.3	Activity Diagram	37
4.3.4	Perancangan Flowchart	38
4.4	Desain Input/Output	41
4.5	Perancangan Perangkat Keras	42
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM.....		43
5.1	Implementasi Sistem	43
5.2	Hasil Pengujian	43
5.3	Tahap Instalasi	43
5.3.1	Perancangan.....	43
5.3.2	Perakitan	45
5.3.3	Hasil Akhir Rancangan Sistem.....	48
5.4	Pengujian alat	50
5.4.1	Hasil Pengujian.....	51
BAB VI PENUTUP		51
6.1	Kesimpulan.....	51
6.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		A-1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Tampilan Tools pada sketch	18
Tabel 2. 2 Menu Icon dalam File	19
Tabel 2. 3 Menu Icon dalam Edit.....	21
Tabel 2. 4 Menu Icon dalam sketch	22
Tabel 2. 5 Menu Icon dalam Tools	23
Tabel 2. 6 Simbol Flowchart.....	24
Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	34
Tabel 5. 1 Alat dan Bahan.....	44
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Alat	51

DAFTAR GAMBAR

halaman

Gambar 2. 1 Arduino Uno R3	8
Gambar 2. 2 ESP 8266	9
Gambar 2. 3 Flame Detector / Sensor Api	10
Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonik	11
Gambar 2. 5 Motor Servo MG995R	12
Gambar 2. 6 (Alat Pemadam Api Ringan)	14
Gambar 2. 7 Baterai Lithium-Polim	15
Gambar 2. 8 Kabel Jumper	15
Gambar 2. 9 Arduino IDE	16
Gambar 2. 10 Tampilan Penulisan Sketch	17
Gambar 2. 11 Sketch Sublime Text	26
Gambar 2. 12 PHP MyAdmin	27
Gambar 2. 13 MySQL	27
Gambar 2. 14 XAMPP	28
Gambar 2. 15 Bootstrap	299
Gambar 4. 1 Use Case Diagram Laporan	36
Gambar 4. 2 Sequence Diagram Laporan Lokasi	37
Gambar 4. 3 Activity Laporan Lokasi	38
Gambar 4.4 Flowchart Hardware	39
Gambar 4.5 Flowchart Software	40
Gambar 4.6 Diagram Blok Pemadam Api	41
Gambar 4.7 Perancangan Perangkat Keras	422
Gambar 5. 1 Hasil Jadi	47
Gambar 5. 2 Jalur Robot	47
Gambar 5. 3 Tampak Depan	48
Gambar 5. 4 Tampak Samping	48
Gambar 5. 5 Api Terdeteksi	49
Gambar 5. 6 Web Api Terdeteksi	499

Gambar 5. 7 Api Tidak Terdeteksi.....	49
Gambar 5. 8 Web Api Tidak Terdeteksi	50

DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran 1. 1 Coding Servo pemadam:	A-1
Lampiran 1. 2 Coding NodeMCU:.....	A-7
Lampiran 1. 3 Surat Kesediaan Membimbing	B-1

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran sering terjadi akibat beberapa masalah seperti konsleting listrik, kelalaian manusia dan sebagainya. Adapun lembaga yang berwenang untuk menanggulangi kebakaran yang terjadi adalah institusi pemadam kebakaran.

Robot bermanfaat untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi, membutuhkan tenaga besar, pekerjaan yang berulang dan kotor, dan pekerjaan yang beresiko tinggi atau berbahaya. Salah satu pekerjaan manusia yang beresiko tinggi yang dapat dilakukan oleh robot adalah pemadam kebakaran. Pekerjaan pemadam kebakaran membutuhkan reaksi yang cepat karena masalah kebakaran dapat dikurangi apabila sumber api dapat ditemukan dan dipadamkan dalam waktu yang singkat.

Berdasarkan permasalahan dari penelitian sebelumnya maka pada penelitian ini dikembangkan robot pemadam api berbasis arduino uno pemantauan *wifi*. Robot pemadam api beroda lebih banyak digunakan karena lebih mudah didesain, dibuat dan diprogram untuk bergerak pada permukaan yang datar dan tidak terlalu kasar (Lubis, 2010). Robot yang dirancang bisa mendeteksi api lilin berdasarkan tegangan keluaran dari sensor api. Pemadaman dilakukan dengan semprotan

apar dengan sudut pergerakan kepala penyemprot yang diatur menggunakan modul kipas L9110 dan penyemprot otomatis pengharum ruangan agar jangkauan penyemprotan apar lebih luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan robot pemadam api yang dapat bergerak secara otomatis untuk memadamkan api berdasarkan tegangan keluaran dari sensor api dan dapat memantau keadaan disekitar robot dengan *website*.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis membuat "PENGEMBANGAN ROBOT PEMADAM API BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN PEMANTAUAN WIFI". Dalam pengembangan ini api yang akan di padamkan adalah Api lilin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dituliskan rumusan masalahnya yaitu "Bagaimana cara mengembangkan robot pemadam api berbasis Arduino Uno dengan pemantauan wifi, agar membantu menampilkan laporan pada web?".

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahanya dibatasi sebagai berikut :

1. Robot disimulasikan untuk tempat labirin sederhana dan tidak bisa menaiki tangga.

2. Robot digunakan untuk mendeteksi dan memadamkan api dalam suatu ruangan, dalam penelitian ini menggunakan APAR.
3. Api yang akan dipadamkan robot adalah api lilin dengan jangkauan kapasitas 30cm penyemprotan.
4. Servo pada robot dapat menopang dengan kapasitas 2kg, namun robot hanya mampu menggunakan apar dengan kapasitas 500ml karena keterbatasan ukuran robot.
5. Tools
 -) Arduino Uno
 -) ESP 8266
6. Bahasa pemrograman :
 -) Sublime text,
 -) Arduino IDE.
 -) PHP MyAdmin
 -) MySQL
 -) Xampp
7. Perancangan :
 -) flowchart.
 -) Use case
 -) Sequence Diagram
 -) Activity Diagram
 -) Diagram blok pemadam api.
8. 2 alat sensor :

-) *Sensor flame.*
-) *Sensor Ultrasonik*
-) *Sensor Panas*
-) *Sensor Ultraviolet*

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan pengembangan robot pemadam api berbasis arduino uno dengan pemantauan *wifi* serta menampilkan laporan pada *Website*. Sehingga lebih mudah dipantau melalui *website* tersebut.

1.4.2 Manfaat

➤ Manfaat Bagi Perusahaan

1. Sebagai bahan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkaitan dengan aplikasi sistem digital dan aplikasi mikrokontroler dengan pemantauan *wifi*.
2. Mengetahui dan memahami faktor-faktor apa saja yang dapat dijadikan pengukuran bahaya kebakaran.

➤ Manfaat Bagi Mahasiswa

Mengetahui seberapa efisien komunikasi *wireless* untuk dijadikan sistem pemberitahuan kebakaran.

1.5 Sistematika penulisan

Penulisan tugas akhir ini disajikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan tinjauan pustaka yang berisikan tentang penelitian terkait dan landasan teori tentang robot pemadam api serta teori-teori kajian yang diteliti yaitu tentang cara kerja dengan pemantauan wifi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini merupakan metodologi penelitian yang berisikan prosedur penelitian, metode pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian.

BAB IV ANALISA PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dibahas tentang analisis permasalahan, analisa kebutuhan sisitem, perancangan sistem dan

desain input/output. Adapun di dalam perancangan system dijelaskan *flowchart*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari keseluruhan isi laporan Tugas Akhir, saran-saran dan harapan yang diajukan semua pihak sesuai bahasan sebelumnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Robot cerdas pemadam api beroda yang berguna untuk memadamkan api dan menampilkan laporan serta dapat bergerak secara otomatis dengan pemantauan berbasis wifi telah dirancang bangun. Robot terdiri dari *sensor api KY-026* dan *sensor ultrasonik HC-SR04* dilengkapi dengan wifi dan APPAR yang diprogram dalam mikrokontroler *Arduino UNO R3*..[2]

Menurut buku “The Robot Builder’s Bonanza” yang ditulis oleh Gordon McComb secara umum robot dapat didefinisikan sebagai piranti mekanik yang mampu melakukan pekerjaan manusia atau berperilaku sebagai manusia. Robot bermanfaat untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi, membutuhkan tenaga besar, pekerjaan yang berulang dan kotor, dan pekerjaan yang beresiko tinggi atau berbahaya. Salah satu pekerjaan manusia yang beresiko tinggi yang dapat dilakukan oleh robot adalah pemadam kebakaran. Pekerjaan pemadam kebakaran membutuhkan reaksi yang cepat karena masalah kebakaran dapat dikurangi apabila sumber api dapat ditemukan dan dipadamkan dalam waktu yang singkat. [7]

Dari hasil pengujian didapatkan robot dapat menelusuri sirkuit, memantau keadaan sekitar, mendeteksi api dan memadamkannya dengan baik. Robot berhasil dan memadamkannya berdasarkan tegangan keluaran dari *sensor api KY-026* serta menampilkan laporan kebakaran. Jika tegangan sensor api berada di bawah 4,1 V maka robot akan berhenti dan mengaktifkan pompa air yang dilengkapi dengan motor servo untuk memadamkan api lilin. Namun sensor ultrasonik tidak bisa mengukur jarak jika posisi sensor ultrasonik terhadap dinding/objek dalam kondisi serong. Hal ini terjadi karena sudut pantul gelombang ultrasonik lebih besar dari 150 sehingga *receiver* sensor tidak dapat menangkap gelombang yang dipantulkan objek dengan baik. Kondisi ini mengakibatkan pengukuran jarak menjadi *error* dan berpengaruh pada gerak robot. [5]

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 adalah papan/board pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Disebut sebagai papan pengembangan karena board ini memang berfungsi sebagai arena prototyping sirkuit mikrokontroler. Dengan menggunakan papan pengembangan, anda akan lebih mudah merangkai rangkaian elektronika mikrokontroler dibanding jika kamu memulai merakit ATmega32 dari awal dibreadboard.



Gambar 2.1 Arduino Uno R3

2.2.2 ESP8266

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP.

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah *pin* bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.



Gambar 2.2 ESP 8266

2.2.3 Flame Detector / Sensor Api

Flame detector yang memiliki fungsi terpenting adalah *detector api/flame detector* yang berfungsi untuk mengaktifkan alarm bila ada percikan api. Prinsip flame detector menggunakan *metode optic* yang bekerja sebagai UV (*UltraViolet*) dan IR atau *Infrared*, pencitraan visual api serta *spektroskopi* yang berfungsi mengidentifikasi percikan api atau flame (Setiawan, 2015).

Semakin canggihnya teknologi pengindraan api atau teknologi flame sensing tingkat potensi resiko kebakaran dari setiap jenis bahan meluas. Bahan bakar *industry* yang tergolong mudah terbakar antara lain : bensin , *hydrogen*, belerang, *alcohol*, LNG/LPG.

Terdapat dua jenis sensor api pada robot yaitu pendeteksi keberadaan api kaleng sampah yang menyala dan pendeteksi posisi atau arah titik api relative terhadap arah hadap robot.



Gambar 2. 3 Flame Detector / Sensor Api

2.2.4 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonic adalah salah satu sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) agar menjadi besaran listrik dan begitu juga sebaliknya. Cara kerja sensor ini berdasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi jarak pada suatu benda dengan frekuensi tertentu, maka disebut sebagai *sensor ultrasonic* karena sensor ini menggunakan gelombang *ultrasonic*. (Setiawan, 2015).



Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonik

2.2.5 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup (servo), sehingga dapat di *set-up* atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo

merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian *gear*, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo. (Trikueni Dermanto, 2014).



Gambar 2. 5 Motor Servo MG995R

2.2.6 APAR

Alat pemadam api ringan adalah alat perlindungan kebakaran aktif yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran kecil, umumnya dalam situasi darurat. Pemadam api tidak dirancang untuk digunakan pada kebakaran yang sudah tidak terkontrol, misalnya ketika api sudah membakar langit-langit. Umumnya alat pemadam api terdiri dari sebuah tabung bertekanan tinggi yang berisi bahan pemadam api.

Kelebihan APAR:

1. APAR berbahan utama air sangat baik digunakan untuk menurunkan suhu ruangan.
2. APAR yang menggunakan bahan utama air ini sangat cocok digunakan untuk pemadaman air dengan menggunakan sistem *cooling* atau pendinginan.

Kekurangan APAR:

1. APAR yang menggunakan bahan utama air dapat menghantarkan listrik.
2. Jika anda hendak memadamkan api dengan menggunakan APAR berbahan air, harap berhati-hati karena APAR ini dapat menghantarkan listrik. Pastikan aliran listrik di tempat kebakaran sudah terputus.
3. APAR berbahan air dapat merusak berbagai macam barang elektronik.



Gambar 2. 6 (Alat Pemadam Api Ringan)

2.2.7 Power Supply

Power supply tidak menggunakan cairan sebagai elektrolit melainkan menggunakan elektrolit polimer kering yang berbentuk seperti lapisan plastic film tipis. Lapisan film ini disusun berlapis-lapis diantara anoda dan katoda yang mengakibatkan pertukaran ion.

Dengan metode ini baterai lipo dapat dibuat dalam berbagai bentuk dan ukuran. Diluar dari kelebihan arsitektur baterai lipo, terdapat juga kekurangan yaitu lemahnya aliran pertukaran ion yang terjadi melalui elektrolit polimer kering.

Hal ini menyebabkan penurunan pada *charging* dan *discharging rate*. Masalah ini sebenarnya bisa diatasi dengan memanaskan baterai sehingga menyebabkan pertukaran ion lebih cepat, namun metode ini dianggap tidak dapat untuk diaplikasikan pada keadaan sehari-hari.



Gambar 2. 7 Baterai Lithium-Polim

2.2.8 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel penghubung yang bisa digunakan untuk membuat rangkain sytem. Kabel Jumper merupakan komponen yang wajib ada dalam rangkaian elektronika dan komponen penghubung rangkaian Arduino dan *Breadboard*.



Gambar 2. 8 Kabel Jumper

2.2.9 Arduino IDE

merupakan kependekan dari *Integrated Developtment Enviroenment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut

sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, *IC* mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

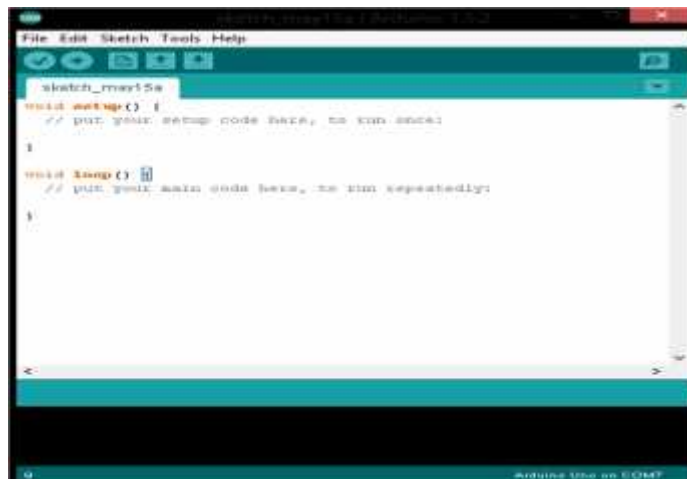


Gambar 2. 9 Arduino IDE

2.2.10 Penulisan Sketch

Program yang ditulis dengan menggunakan *Arduino Software* (IDE) disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi *ino*. Teks editor pada *Arduino Software* memiliki fitur seperti *cutting/paste* dan *searching/replacing* sehingga memudahkan kamu dalam menulis kode program.

Pada *Software* *Arduino* IDE, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah paling kanan *Software* *Arduino* IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan.



Gambar 2. 10 Tampilan Penulisan Sketch

2.2.11 Tools Pada Tampilan Sketch

Tabel 2. 1 Tampilan Tools pada sketch

No	Nama Tools	Keterangan
1	<i>Verify</i>	Berfungsi untuk melakukan checking kode yang sedang dibuat apakah sudah sesuai dengan kaidah pemrograman yang ada atau belum.
2	<i>Upload</i>	Berfungsi untuk melakukan kompilasi program atau kode yang kamu buat menjadi bahasa yang dapat dipahami oleh mesin atau Arduino.
3	<i>New</i>	Berfungsi untuk membuat Sketch baru.
4	<i>Open</i>	Berfungsi untuk membuka sketch yang pernah buat dan membuka kembali untuk dilakukan editing atau sekedar upload ulang ke Arduino.
5	<i>Save</i>	Berfungsi untuk menyimpan Sketch yang telah dibuat.
6	<i>Serial Monitor</i>	Berfungsi untuk membuka serial monitor. Serial monitor disini merupakan jendela yang menampilkan data apa saja yang dikirimkan atau dipertukarkan antara arduino dengan sketch pada port serialnya. Serial Monitor ini sangat berguna sekali ketika kamu ingin membuat program atau melakukan debugging tanpa menggunakan LCD pada Arduino. Serial monitor ini dapat digunakan untuk menampilkan nilai proses, nilai pembacaan, bahkan pesan error.

2.2.12 Menu icon di dalam File

Tabel 2. 2 Menu Icon dalam File

NO	File	Keterangan
1	<i>New</i>	berfungsi untuk membuat membuat sketch baru dengan bare minimum yang terdiri void setup() dan void loop().
2	<i>Open</i>	berfungsi membuka sketch yang pernah dibuat di dalam drive.
3	<i>Open Recent</i>	merupakan menu yang berfungsi mempersingkat waktu pembukaan file atau sketch yang baru-baru ini sudah dibuat.
4	<i>Sketchbook</i>	berfungsi menunjukkan hirarki sketch yang dibuat termasuk struktur foldernya.

NO	File	Keterangan
5	<i>Example</i>	berisi contoh-contoh pemrograman yang disediakan pengembang Arduino, sehingga dapat mempelajari program-program dari contoh yang diberikan.
6	Close	berfungsi menutup jendela Arduino IDE dan menghentikan aplikasi.
7	<i>Save</i>	berfungsi menyimpan sketch yang dibuat atau perubahan yang dilakukan pada sketch.
8	Save as	berfungsi menyimpan sketch yang sedang dikerjakan atau sketch yang sudah disimpan dengan nama yang berbeda. Page Setup, berfungsi mengatur tampilan page pada proses pencetakan.
9	Print	berfungsi mengirimkan file sketch ke mesin cetak untuk dicetak.
10	Preferences	disini kam dapat merubah tampilan interface IDE Arduino.
11	Quit	berfungsi menutup semua jendela Arduino IDE. Sketch yang masih terbuka pada saat tombol Quit ditekan, secara otomatis akan terbuka pada saat Arduino IDE dijalankan.

2.2.13 Menu icon di dalam Edit

Tabel 2. 3 Menu Icon dalam Edit

NO	Nama Icon	Keterangan
1	<i>Undo/Redo</i>	berfungsi untuk mengembalikan perubahan yang sudah dilakukan pada Sketch beberapa langkah mundur dengan Undo atau maju dengan Redo.
2	<i>Cut</i>	berfungsi untuk meremove teks yang terpilih pada editor dan menempatkan teks tersebut pada clipboard.
3	<i>Copy</i>	berfungsi menduplikasi teks yang terpilih kedalam editor dan menempatkan teks tersebut pada clipboard.
4	<i>Copy for Forum</i>	berfungsi melakukan copy kode dari editor dan melakukan formating agar sesuai untuk ditampilkan dalam forum, sehingga kode tersebut bisa digunakan sebagai bahan diskusi dalam forum.
5	<i>Copy as HTML</i>	berfungsi menduplikasi teks yang terpilih kedalam editor dan menempatkan teks tersebut pada <i>clipboard</i> dalam bentuk atau format HTML. Biasanya ini digunakan agar code dapat diembedddkan pada halaman web.
6	<i>Paste</i>	berfungsi menyalin data yang terdapat pada <i>clipboard</i> , kedalam editor.
7	<i>Select All</i>	berfungsi untk melakukan pemilihan teks atau kode dalam halaman editor.
8	<i>Comment/Uncomment</i>	berfungsi memberikan atau menghilangkan tanda // pada kode atau teks, dimana tanda tersebut menjadikan suatu baris kode sebagai komen dan tidak disertakan pada tahap kompilasi.

NO	Nama Icon	Keterangan
9	<i>Increase/Decrease Indent</i>	berfungsi untuk mengurangi atau menambahkan indentasi pada baris kode tertentu. Indentasi adalah “tab”.
10	<i>Find</i>	berfungsi memanggil jendela window <i>find and replace</i> , dimana kamu dapat menggunakannya untuk menemukan variabel atau kata tertentu dalam program atau menemukan serta menggantikan kata tersebut dengan kata lain.
11	<i>Find Next</i>	berfungsi menemukan kata setelahnya dari kata pertama yang berhasil ditemukan.
12	<i>Find Previous</i>	berfungsi menemukan kata sebelumnya dari kata pertama yang berhasil ditemukan.

2.2.14 Menu icon di dalam Sketch

Tabel 2. 4 Menu Icon dalam sketch

No	Nama Icon	Keterangan
1	<i>Verify/Compile</i>	berfungsi untuk mengecek apakah <i>sketch</i> yang kamu buat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang kamu buat akan dikompile kedalam bahasa mesin.
2	<i>Upload</i>	berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke Arduino Board.
3	<i>Uplad Using Programmer</i>	menu ini berfungsi untuk menuliskan bootloader kedalam IC Mikrokontroler Arduino. Pada kasus ini kamu membutuhkan perangkat tambahan seperti USBAsp untuk menjembatani penulisan program bootloader ke IC

		Mikrokontroler.
No	Nama Icon	Keterangan
4	<i>Export Compiled Binary</i>	berfungsi untuk menyimpan file dengan ekstensi <i>.hex</i> , dimana file ini dapat disimpan sebagai arsip untuk di upload ke board lain menggunakan <i>tools</i> yang berbeda.
5	<i>Show Sketch Folder</i>	berfungsi membuka folder <i>sketch</i> yang saat ini dikerjakan.
6	<i>Include Library</i>	berfungsi menambahkan library/pustaka kedalam sketch yang dibuat dengan menyertakan sintaks <i>#include</i> di awal kode. Selain itu kamu juga bisa menambahkan library eksternal dari file <i>.zip</i> kedalam Arduino IDE.
7	<i>Add File</i>	berfungsi untuk menambahkan file kedalam sketch arduino (file akan dikopikan dari drive asal). File akan muncul sebagai tab baru dalam jendela sketch.

2.2.15 Menu icon di dalam Tools

Tabel 2. 5 Menu Icon dalam Tools

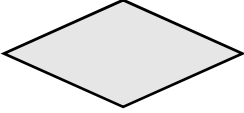
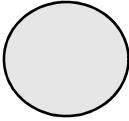
NO	TOOLS	FUNGSI
1	<i>Auto Format</i>	berfungsi melakukan pengatran format kode pada jendela editor
2	<i>Archive Sketch</i>	berfungsi menyimpan sketch kedalam <i>file.zip</i>
3	<i>Fix Encoding & Reload</i>	berfungsi memperbaiki kemungkinan perbedaan antara pengkodean peta karakter editor dan peta karakter sistem operasi yang lain.

4	<i>Serial Monitor</i>	berfungsi membuka jendela serial monitor untuk melihat pertukaran data.
NO	TOOLS	FUNGSI
5	<i>Board</i>	berfungsi memilih dan melakukan konfigurasi <i>board</i> yang digunakan.
6	<i>Port</i>	memilih port sebagai kanal komunikasi antara <i>software</i> dengan <i>hardware</i> .
7	<i>Programmer</i>	menu ini digunakan ketika kamu hendak melakukan pemrograman chip mikrokontroler tanpa menggunakan koneksi <i>Onboard</i> USB-Serial. Biasanya digunakan pada proses <i>burning bootloader</i> .
8	<i>Burn Bootloader</i>	mengizinkan kamu untuk mengkopikan program <i>bootloader</i> kedalam IC mikrokontroler

2.2.16 Simbol-Simbol Flowchart / Bagan Alir

Tabel 2. 6 Simbol Flowchart

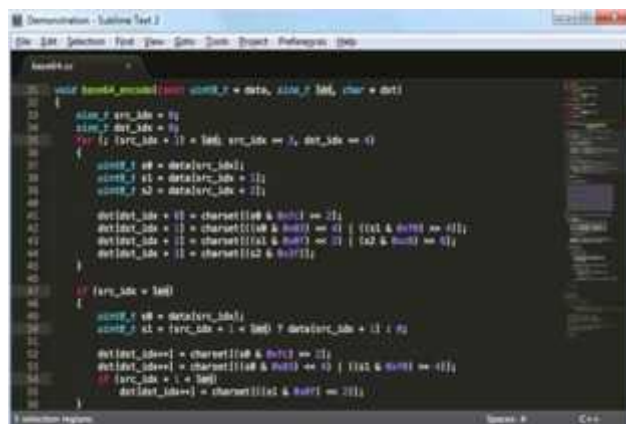
SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	TERMINATOR	Permulaan / akhir Program
	GARIS ALIR (FLOW LINE)	Arah aliran program
	PREPARATION	Proses Inisialisasi / Pemberian harga awal

	<i>PROCESS</i>	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	<i>INPUT/OUTPUT DATA</i>	Proses input/output data, parameter, informasi
	DECISION	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	ONPAGE CONNECTOR	Penghubung bagian - bagian flowchart yang berada pada satu halaman

2.2.17 Sublime Text

Sublime text adalah aplikasi editor untuk kode dan *text* yang dapat berjalan di berbagai platform *operating system* dengan menggunakan teknologi *Python API*.

Terciptanya aplikasi ini terinspirasi dari aplikasi Vim, Aplikasi ini sangatlah fleksibel dan *powerful*.



Gambar 2. 11 Sketch Sublime Text

2.2.18 PHP MyAdmin

PHP dibuat pertama kali oleh satu orang yaitu Rasmus Lerdorf, yang pada awalnya dibuat untuk menghitung jumlah pengunjung pada *homepagenya*. Diawal Januari 2001, PHP telah dipakai lebih dari 5 juta *domain* diseluruh dunia, dan akan terus bertambah karena kemudahan aplikasi PHP ini dibandingkan dengan bahasa *Server side* yang lain.



Gambar 2. 12 PHP MyAdmin

2.2.19 MySQL (My Strukture Query Language)

merupakan sebuah program pembuat database yang bersifat *open souce*, artinya siapa saja boleh menggunakannya dan tidak dicekal. MySQL sebenarnya produk yang berjalan pada *platform Linux*..

MySQL merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan sehingga bisa digunakan untuk aplikasi *multiuser* (banyak pengguna).



Gambar 2. 13 MySQL

2.2.20 XAMPP

Merupakan singkatan dari Apache, MySQL, PHP dan Perl sedangkan huruf “X” dimaksudkan sebagai suatu *software* yang dapat dijalankan di [empat OS](#) utama seperti Windows, Mac OS, Linux dan Solaris. Istilah ini seringkali disebut dengan *cross platform* (software multi OS).



Gambar 2. 14 XAMPP

2.2.21 Bootstrap

adalah *library* (pustaka / kumpulan fungsi-fungsi) dari *Framework* CSS yang dibuat khusus untuk bagian pengembangan frontend dari suatu website. Didalam *library* tersebut terdapat berbagai jenis file yang diantaranya HTML, CSS, dan Javascript. Hampir semua *developer website* menggunakan *framework bootstrap* agar memudahkan dan mempercepat pembuatan *website*. Karena semuanya sudah ada dalam frameworknya sehingga para develop/pengembang hanya tinggal membuat/menyisipkan *class* nya yang ingin dipakai seperti membuat tombol, grid navigasi dan lain sebagainya.



Gambar 2. 15 Bootstrap

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

3.1.1 Rencana / Planning

Merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian ini langkah awalnya yaitu mencari objek untuk tugas akhir kemudian mencari permasalahan yang ada pada proyek tersebut dan mencari solusinya dalam hal ini proyek Tugas Akhir melakukan rancangan atau *planning* adalah Jurnal Tugas Akhir D3 Teknik Komputer, Politeknik Harapan Bersama Tegal tahun 2018 sebagai objek pemanfaatan untuk menangani kebakaran. Oleh karena itu dibuat sebuah alat yaitu robot pemadam kebakaran menggunakan Apar berbasis *Arduino Uno* dengan pemantauan *Wifi*.

3.1.2 Analisis

Berdasarkan hasil penelitian ada beberapa langkah yang harus dilakukan agar dapat dirancang sebuah alat yang memanfaatkan sensor api dan sensor ultrasonik sebagai pengaman anti kebakaran berbasis *Arduino* yang efisien, yaitu :

1. Merancang suatu alat pemadam api menggunakan Apar berbasis *Arduino Uno*.
2. Menyusun dan menyajikan system robot pemadam api menggunakan Apar berbasis *Arduino Uno*.

3. Merancang dan menyajikan robot pemadam api dengan pemantauan *Wifi*

3.1.3 Desain

Rancangan penelitian adalah suatu cara yang digunakan dalam hasil analisis sistem yang ada, sehingga menghasilkan model baru yang diusulkan. Perancangan sistem dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

- a. Perancangan perangkat merupakan skema alat yang digunakan untuk membangun *prototype* alat yang akan dibuat.
- b. Perancangan dibuat terdiri dari perancangan arduino sebagai kendali utama, servo, sensor api dan penyemprotan sebagai input.

3.1.4 Implementasi

Pembuatan perancangan sistem pemadam api ini bekerja menghindari dinding dan mencari titik api tersebut yang berupa kaleng sampah dan robot akan memadamkan api dengan cara menggunakan sensor Apar yang bekerja secara otomatis serta dapat menampilkan laporan pada web.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Studi Literatur

Metode ini digunakan untuk mendapatkan teori penyelesaian permasalahan dengan mengumpulkan teori-teori yang mendukung dan membaca sumber seperti skripsi, jurnal, dan internet.

BAB IV

ANALISA PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Kebakaran merupakan bencana yang paling sering dihadapi. Kebakara itu sendiri bisa digolongkan sebagai bencana alam atau bencana yang disebabkan oleh manusia. Penyebab kebakaran salah satunya adalah hubungan arus pendek listrik.

Kebakaran yang ditimbulkan oleh korsleting listrik disebabkan karena konduktor negatif dan konduktor positif pada suatu kabel berhubungan satu sama lain menimbulkan hubungan pendek yang membuat arus listrik yang mengalir menjadi sangat besar dalam waktu cepat dan arus listrik yang sangat besar inilah yang menghasilkan suhu yang sangat tinggi dan dapat disertai dengan ledakan yang dapat membakar benda benda yang berada disekitar.

Berdasarkan analisa diatas untuk mencegah secara dini timbulnya kebakaran pada korsleting listrik perlu adanya sebuah sistem pemanfaatan *flame sensor* untuk mendeteksi api yang ditentukan dan *sensor ultrasonic* untuk mendeteksi jika ada dinding atau halangan pergerakan, arduino uno sebagai program sistem pengendali, gerak sebagai *input* dan *Web* digunakan untuk menampilkan laporan kebakaran.

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Alat penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem pemanfaatan *flame* sensor dan APAR untuk memadamkan api berbasis arduino serta dengan pemantauan *Wifi*.

4.2.1 Perangkat Keras

Hardware / Perangkat Keras adalah salah satu komponen dari sebuah komputer yang sifatnya bisa dilihat dan diraba secara langsung atau yang berbentuk nyata, yang berfungsi untuk mendukung proses komputerisasi. *Hardware* dapat bekerja berdasarkan perintah yang telah ditentukan ada padanya, atau yang disebut dengan istilah instruction set. Dengan adanya perintah yang dapat dimengerti oleh *hardware* tersebut, maka hardware tersebut dapat melakukan berbagai kegiatan yang telah ditentukan oleh pemberi perintah.

Adapun Spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk sistem yang akan digunakan sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras

Kebutuhan	Spesifikasi	Jumlah
Laptop	Prosesor Intel Inside	1
Arduino Uno R3	Atmega328	1
<i>Flame Sensor</i>	DS18B20	1
Sensor Ultrasonic	HC-SR04	3
Motor Servo	MG995	2
ESP-8266	-	1
Battery Lippo	5V-9V	1

PowerBank	5V	1
Kabel Jumper	-	35
Kabel USB	Standart-B	1
Buzzer	-	1
Apar	-	3

4.2.2 Analisa Perangkat Lunak

perangkat lunak yaitu suatu kumpulan data-data elektronik yang tersimpan dan diatur oleh komputer yang berupa program atau instruksi untuk menjalankan/ memproses suatu perintah. didalam sebuah komputer software maupun hardware keduanya memiliki peranan yang sama tidak terpisahkan karena keduanya sama2 memiliki keterkaitan satu sama lain sebagai penunjang

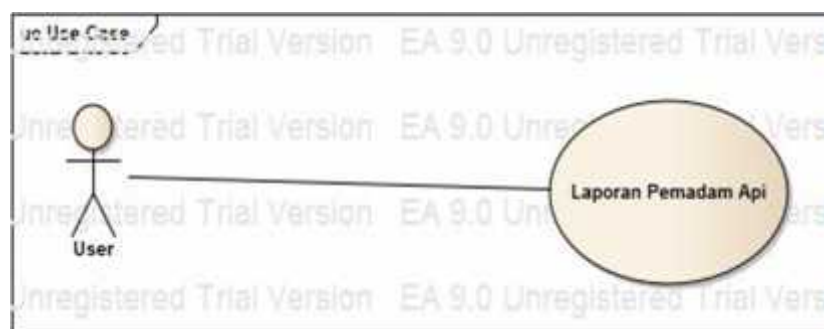
Adapun Spesifikasi perangkat lunak yang dapat digunakan selama penelitian pengembangan sistem adalah :

1. Aplikasi Arduino IDE
2. MySQL
3. Xampp
4. Bootstrap
5. SublimeText
6. PHP

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Use Case Diagram

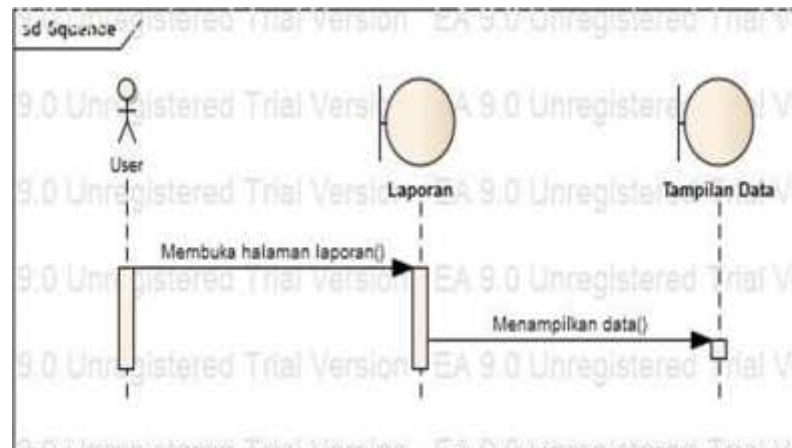
Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan (behavior) sistem yang akan dibuat. Diagram use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Dengan pengertian yang cepat, diagram *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.



4.3.2 Sequence Diagram

Gambar 4. 1 Use Case Diagram Laporan

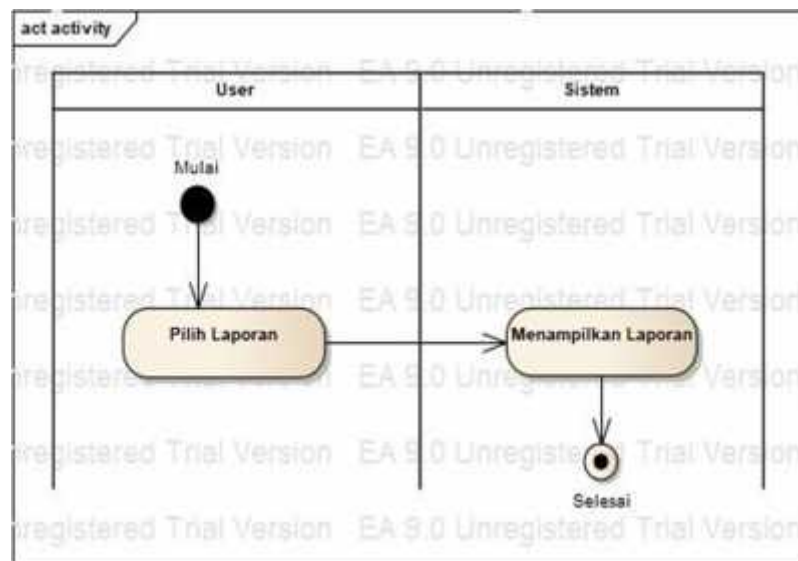
Sequence Diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi objek dan mengindikasikan (memberi petunjuk atau tanda) komunikasi diantara objek-objek tersebut. *Sequence* diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario dan mendeskripsikan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi , termasuk pesan yang digunakan saat interaksi . Semua pesan dideskripsikan dalam urutan pada eksekusi



Gambar 4. 2 Squence Diagram Laporan Lokasi

4.3.3 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan alur kerja (*workflow*) atau kegiatan (aktivitas) dari sebuah sistem atau menu yang ada pada perangkat lunak. *Activity Diagram* juga digunakan untuk mendefinisikan urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem /*user interface* dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antar muka tampilan serta rancang menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

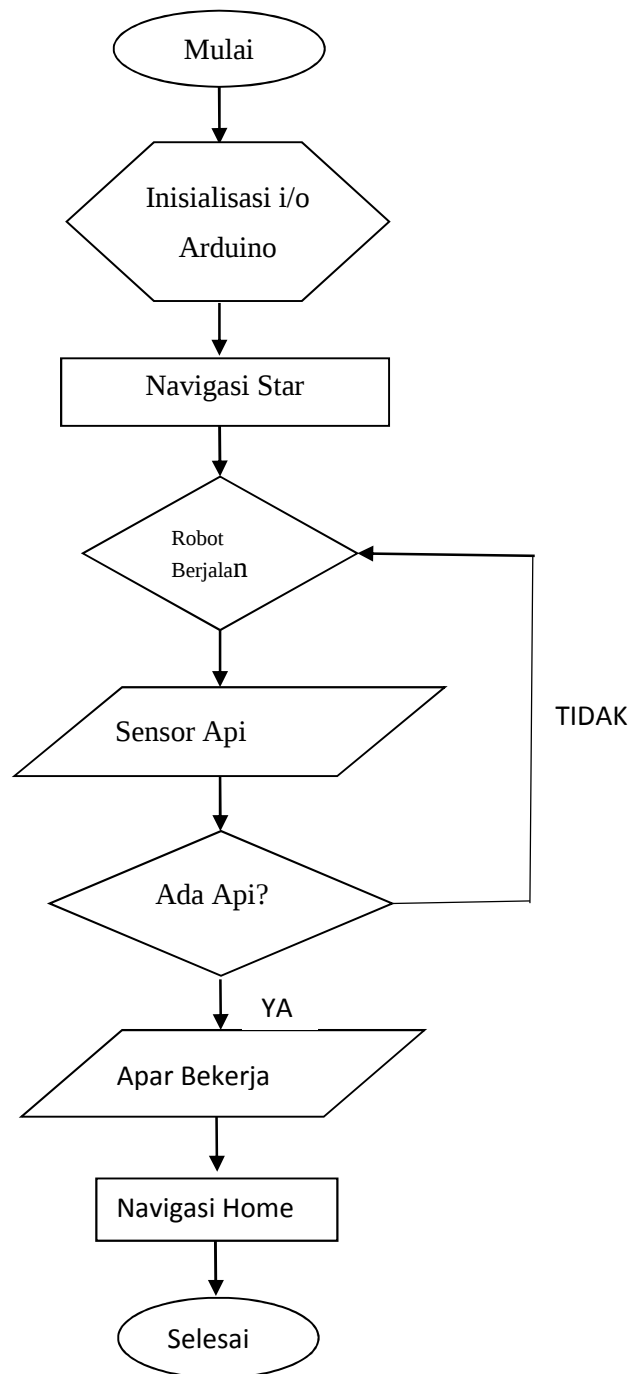


Gambar 4. 3 Activity Laporan Lokasi

4.3.4 Perancangan Flowchart

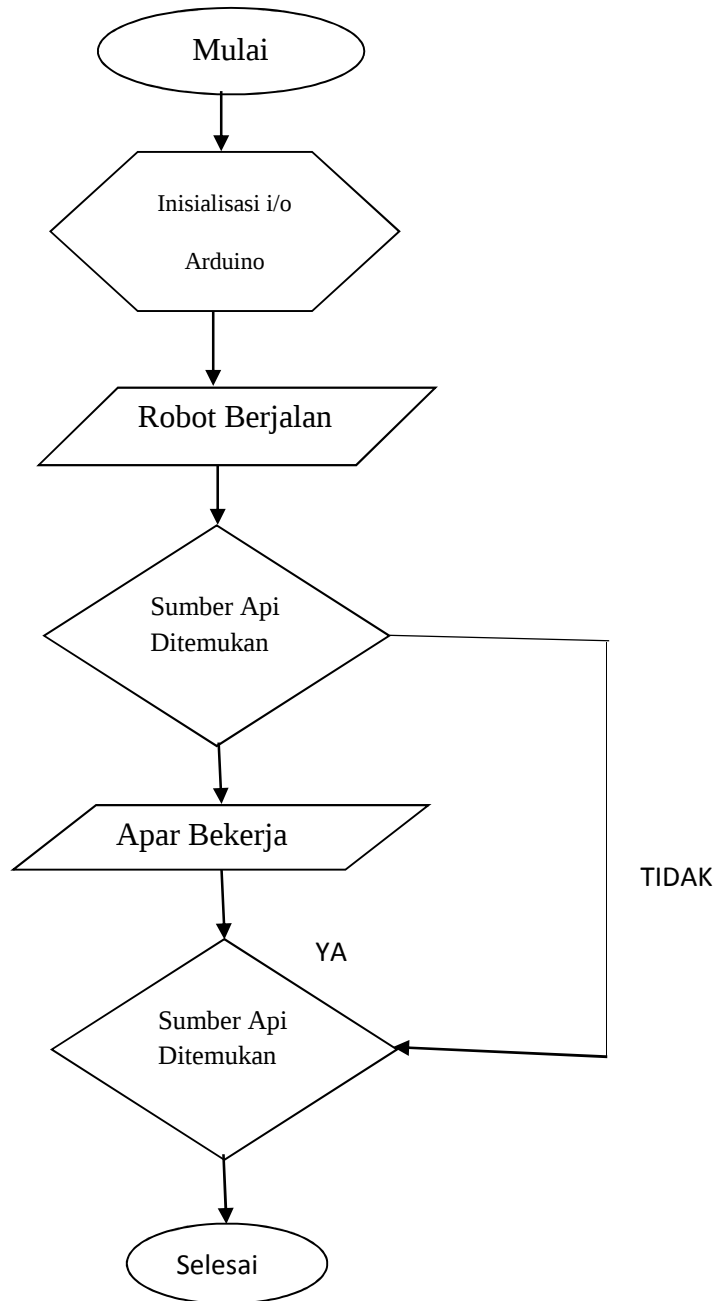
Flowchart (Diagram Alir) adalah bagan (*Chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Flowchart merupakan metode untuk menggambarkan tahap-tahap pemecahan masalah dengan mempresentasikan simbol-simbol tertentu yang mudah dimengerti, mudah digunakan dan standar. Tujuan penggunaan flowchart adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurai, rapi, dan jelas dengan menggunakan simbol-simbol yang standar. Tahapan penyelesaian masalah yang disajikan harus jelas, sederhana, dan tepat.

➤ Hardware



Gambar 4.4 Flowchart Hardware

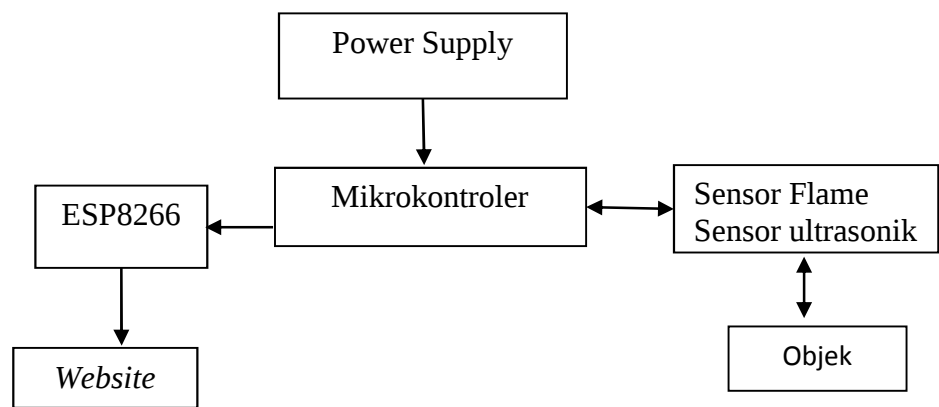
➤ Software



Gambar 4.5 Flowchart Software

4.4 Desain Input/Output

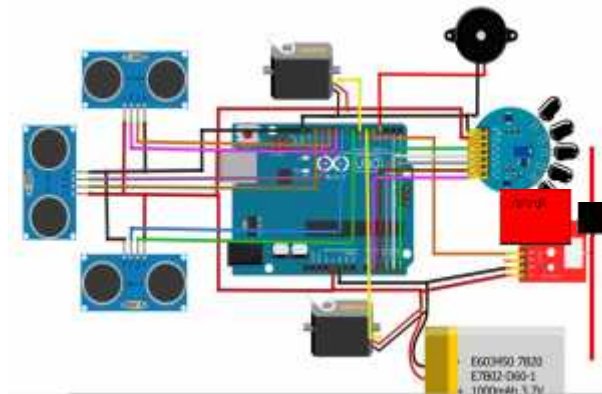
Perancangan diagram blok adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas, dari gabungan sebab akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem. Perancangan diagram blok untuk alat yang akan dibuat ditampilkan pada gambar ini.



Gambar 4.6 Diagram Blok Pemadam Api

4.5 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun *prototype* pengaman anti kebakaran menggunakan arduino.



Gambar 4.7 Perancangan Perangkat Keras

BAB V

IMPLEMENTASI SISTEM

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem *sensor flame* dan *sensor ultrasonic* sebagai pengaman anti kebakaran akan menampilkan titik lokasi terjadi kebakaran. dimana sistem menggunakan 2 (dua) sensor yaitu *sensor flame* dan *sensor ultrasonic*.

5.2 Hasil Pengujian

Pengujian sistem bertujuan untuk melakukan pengecekan kesesuaian hasil akhir alat. Pengujian sistem dilakukan dengan melakukan sampel percobaan.

5.3 Tahap Instalasi

Dalam pembuatan sistem pemanfaatan “*sensor flame* dan *sensor ultrasonic* sebagai pengaman anti kebakaran” ini ada beberapa tahapan antara lain:

5.3.1 Perancangan

Penyiapan alat-alat yang akan digunakan dalam pembuatan sistem pemanfaatan *Sensor Flame* dan *Sensor Ultrasonic* sebagai Pengaman Anti Kebakaran sebagai berikut:

Tabel 5. 1 Alat dan Bahan

No	Alat & Bahan	Keterangan
1	Software Arduino 1.8.9	Sebagai program untuk membuat system pemanfaatan flame sensor dan sensor ultrasonic sebagai pengamanan anti kebakaran.
2	Arduino uno	Pengendali micro single-board yang bersifat open source.
3	Adaptor	Untuk pengisian daya pada battre lippo sebesar 7V 1A
4	<i>Flame</i> sensor	Sebagai alat pendeteksi api yang ada di sekitar
5	Sensor ultrasonic	Sebagai pendeteksi frekuensi jarak pada dinding sekitar
6	Servo	Sebagai alat penggerak roda pada robot.
7	NodeMCU ESP 8266	Sebagai penghubung antara Arduino dengan web.
8	Apar	Untuk memadamkan api saat api di temukan.
9	Powerbank	Untuk Mengaktifkan ESP8266
9	Jalur	Sebagai lintasan robot
10	Lilin	Sebagai titik api

5.3.2 Perakitan

1. Hardware

a. Robot

Berikut ini adalah langkah perakitan robot :

- Membentuk sasis dengan bahan akrilik
- Memasang arduino pada kerangka
- Memasang servo kanan kiri pada kerangka, kabel motor servo kanan kaki control menuju ke pin 6 pada arduino, kaki servo positif menuju ke 5V arduino, kaki servo negatif menuju ke pin ground arduino. Servo kiri kaki kontrol menuju ke pin 5 pada arduino, kaki servo positif menuju ke *vcc arduino*, kaki servo negatif menuju ke *pin ground arduino*.
- Pemasangan sensor ultrasonic kiri , kanan dan depan. Pada bagian kiri kaki vcc menuju ke pin arduino 5v pada arduino, kaki *ground* menuju *pin ground* pada arduino, kaki *trigger* menuju ke pin 7 pada arduino, kaki *echo* menuju ke pin 8 pada arduino. *Sensor ultrasonic* depan kaki vcc menuju pin 5v pada arduino, kaki *ground* menuju ke *pin ground*, kaki *trigger* menuju ke pin 12 pada arduino, kaki *echo* menuju pin 11 pada arduino. *Sensor ultrasonic* kanan kaki vcc menuju pin 5v pada arduino, kaki *ground* menuju ke *pin ground*,

kaki *trigger* menuju ke pin 9 pada arduino, kaki *echo* menuju pin 10 pada arduino.

- *Sensor flame* terdiri dari 5 (lima) kaki, *sensor flame* pertama kaki vcc menuju pin 5V pada arduino, kaki *ground* menuju *pin ground* pada arduino, kaki A5 menuju pin A5 pada arduino, kaki A4 menuju pin A4 pada arduino, kaki A3 menuju pin A3 pada arduino, kaki A2 menuju pin A2 pada arduino, kaki A1 menuju pin A1 pada arduino.
- Buzzer kaki positif menuju pin 3 pada arduino, kaki negatif menuju pin ground pada arduino.
- Fan motor kaki vcc menuju 5V pada arduino, kaki INA menuju pin 4 pada arduino, kaki ground menuju pin ground pada arduino. Dinamo pada kipas diganti pada alat mekanik pengharum ruangan untuk otomatisasi penekanan apar.
- Flame sensor pin A3 menuju ESP 8266 pin D7
- Baterai pin positif menuju pin 5V pada arduino dan pin negatif menuju pin ground pada arduino.
- Selesai seperti gambar



Gambar 5. 1 Hasil Jadi

b. Jalur

Perakitan adalah proses menyusun menyatukan beberapa bagian komponen dan menjadi satu alat atau sistem yang mempunyai fungsi tertentu atau sebagai langkah terakhir yang dilakukan sehingga menjadi produk jadi dan siap untuk pengujian. Ukuran jalur panjang 1,5 meter, lebar 1 meter dan tinggi 20 cm jarak pembatas dengan ukuran panjang 20 cm, lebar 30 cm dan tinggi 20 cm.



Gambar 5. 2 Jalur Robot

5.3.3 Hasil Akhir Rancangan Sistem

Bentuk akhir rancangan secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar dibawah ini yang diambil dari berbagai sudut



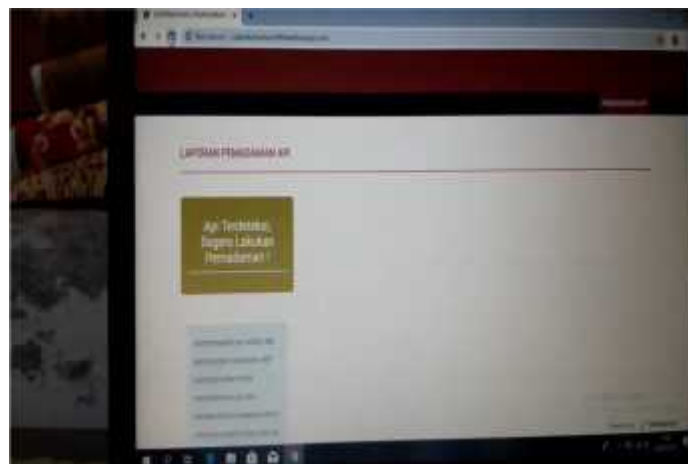
Gambar 5. 3 Tampak Depan



Gambar 5. 4 Tampak Samping



Gambar 5. 5 Api Terdeteksi



Gambar 5. 6 Web Api Terdeteksi



Gambar 5. 7 Api Tidak Terdeteksi



Gambar 5. 8 Web Api tidak terdeteksi

5.4 Pengujian alat

Sebagai panduan pengujian alat dan robot dibuatkan *flowchart* untuk menjelaskan alur seperti ditunjukkan pada gambar *flowchart*.

Berdasarkan *flowchart* pada gambar , maka pengujian alat dilakukan berapa langkah sebagai berikut.

- a. Robot mulai aktif dari titik start servo berjalan dan *sensor ultrasonic* mendeteksi dinding bagian kanan, kiri dan depan dengan jarak lebih dari 1cm kurang dari 5cm berjalan menuju Api pertama.
- b. Robot mendeteksi api dari jarak 15 cm dan berhenti 5 cm dari titik api.
- c. Flame sensor bekerja lalu buzzer berbunyi dan apar bekerja menyembrotkan ke Kaleng sampah tersebut sampai padam.
- d. Robot belok menuju adanya Api kedua.
- e. Apar menyeprotkan ke arah Kaleng sampah kedua sampai api padam.

- f. Robot akan mencari titik api ketiga tetapi jalur didepan harus di tutup agar robot dapat mendeteksi kaleng sampah ketiga yang berada di tengah jalur.
- g. Robot dapat memadamkan api ketiga dengan sempurna sesuai yang diharapkan.

5.4.1 Hasil Pengujian

Berikut ini adalah hasil pengujian sistem yang telah dilakukan pada pemanfaatan *sensor flame* dan *sensor ultrasonic* sebagai pengamanan anti kebakaran berbasis arduino yang di tunjukan pada tabel 5.2 Tabel Hasil Pengujian Alat

Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Alat

No	Komponen	Yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
1	Sensor Ultrasonic	Dapat menghindari dinding sekitar dengan jarak kurang dari 7cm lebih dari 1cm agar tidak terjadi kesalahan saat robot berjalan	Robot dapat menghindari dinding yang ada di sekitar,robot dapat berjalan sesuai lintasan	SESUAI
2.	ESP 8266	Dapat mengirimkan sinyal dari arduino ke Web.	Menampilkan laporan pada web.	SESUAI

3.	Flame Sensor	- Sensor dapat mendeteksi api dari jarak 15cm dan dari jarak 5cm robot berhenti.	- Sensor dapat bekerja dengan tepat dan sesuai dengan lokasi titik api.	SESUAI
4.	Servo	- Dapat bergerak dengan kecepatan yang stabil	- Berjalan sesuai lintasan dengan stabil	SESUAI
5.	Apar	- Dapat memadamkan api pada titik yang telah di tentukan	- Api dapat di padamkan sesuai dengan titik yang di tentukan	SESUAI
6.	Buzzer	- Buzzer berbunyi ketika menemukan titik api yang akan dipadamkan.	- Buzzer berbunyi jika flame sensor menemukan titik api.	SESUAI

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan analisa terhadap sistem robot pemadam api, maka penulis mencoba untuk menarik kesimpulan sebagai berikut .

1. Bahwa sistem pemanfaatan *sensor flame* dan *sensor ultrasonic* sebagai pengaman anti kebakaran berhasil digunakan.
2. Setiap sensor pada ultrasonic, flame sensor, mekanik pada apar dan servo berkerja dengan baik.
3. Robot digunakan untuk mendeteksi dan memadamkan api (lilin) dalam suatu ruangan, dalam uji coba menggunakan APAR dan berhasil.
4. ESP8266 digunakan untuk menampilkan laporan pada *website*.

6.2 Saran

Untuk penyempurnaan lebih lanjut maka beberapa saran perlu ditambahkan antara lain:

1. Agar lebih efektif, lebih baik menggunakan GPS untuk pencarian titik lokasi.
2. Robot beroda hanya dapat berjalan pada ruang datar, jadi lebih baik robot berkaki agar bias menaiki tangga.

3. Komponen yang digunakan masih ada beberapa kendala misalnya pada sensor api, lebih baik memakai sensor api yang tidak sensitive terhadap cahaya.
4. Kerangka robot perlu diperbesar untuk menstabilkan berat APAR.
5. Perlu mengembangkan dengan *Website* yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Simanjuntak, T.R, 2008. Perancangan Robot Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler AT89C51
- [2] Febry, Ryan, PHB., 2018. Robot Pemadam Api Berbasis Arduino Uno.
- [3] Lubis, BH., Sekilas tentang Robot Beroda (Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2010).
- [4] Alfith, “Perancangan Robot Cerdas Pemadam Api dengan Sensor Thermal Array TPA 81 berbasis mikrokontroller ATmega 2560”, Jurnal Teknik Elektro ITP, 2015, Vol.5 No.2 hal 95-102.
- [5] Humaira Annisa, Rasyid Rahmat, Universitas Andalas Padang., Rancang Bangun Robot Cerdas Pemadam Api Beroda dengan Pemantauan Berbasis Wifi
- [6] Artanto, Dian 2012. *Interaksi Arduino dan lab view*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- [7] Setyowinoto¹, Indra Gunawan^{1,*} *1Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, ROBOT PEMADAM API MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC DAN FLAME SENSOR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO*

LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Coding Servo pemadam:

```
//inisialisai motor servo
#include <NewPing.h>
#include <Servo.h>
Servo Roda1;
Servo Roda2;
//inisialisasi sensor 1 sebelah kiri
#include <NewPing.h>
#define echo1 8
#define trigger1 7
NewPing sonar1(trigger1,echo1,100);

//inisialisasi sensor 2 sebelah depan
#define echo2 4
#define trigger2 3
NewPing sonar2(trigger2,echo2,100);

//inisialisasi sensor 2 sebelah kanan
#define echo3 6
#define trigger3 5
NewPing sonar3(trigger3,echo3,100);

//definisi pin apar dan pin buzzer
```

```

#define apar_on 12

#define apar_off 13

#define buzzer 13


void setup() {
  Serial.begin(9600); // serial monitor "menampilkan data sensor"
  Roda1.attach(10); //pin motor servo kiri
  Roda2.attach(9);
  pinMode(apar_on,OUTPUT);
  pinMode(apar_off,OUTPUT);
  pinMode(buzzer,OUTPUT);
}

void loop() {
  // sensor mengukur dan membaca
  int jarak1 =sonar1.ping_cm(); // sensor kiri
  int jarak2 =sonar2.ping_cm(); // sensor depan
  int jarak3 =sonar3.ping_cm(); // sensor kanan
  int api1  = analogRead(A1); // pin sensor Api A1-A5
  int api2  = analogRead(A2);
  int api3  = analogRead(A3);
  int api4  = analogRead(A4);
  int api5  = analogRead(A5);
  //sensor menampilkan data yang dibaca
  Serial.print(jarak1);
  Serial.print("  ||  ");
  Serial.print(jarak2);
  Serial.print("  ||  ");

```

```

Serial.print(jarak3);

Serial.print("  || ");

Serial.println(api3);

//case utama jika api terdeteksi maka eksekuensi

if ((api2>800||api3>800||api4>800) && (jarak2>25&&jarak2<35)){ // ubah jarak
penyemprotan

digitalWrite(buzzer,HIGH); //buzzer bunyi

digitalWrite(apar_on,LOW);

//digitalWrite(apar_off,HIGH);//kipas bergerak

diam(1000); // panggil diam "lihat inisialisasi progam pangillan"

tiup(5000); //panggil tiup

diam(1000); //panggil diam

}

//case terakhir jika api tidak terdeteksi maka eksekuensi

else{

digitalWrite(buzzer,LOW); // buzzer mati

digitalWrite(apar_on,HIGH);

//digitalWrite(apar_off,LOW);// kipas berhenti

//jika sensor kiri terdeteksi maka belok kanan

if (jarak1<5&&jarak1>1){

    kanan(); //panggil kanan

    delay(100);

}

//jika sensor kanan terdeteksi maka belok kiri

else if (jarak3<5&&jarak3>1){

    kiri();

```

```

    delay(100);
}
//jika sensor depan terdeteksi maka balik (balik belum ditentukan)
else if (jarak2<5&&jarak2>1){
    //jika sensor kiri < sensor kanan maka ditentukan "balik kanan"
    if (jarak1<jarak3){
        balik_kanan();
        delay(800);
    }
    //jika sensor kanan > sensor kanan maka ditentukan "balik kiri"
    else if (jarak1>jarak3){
        balik_kiri();
        delay(800);
    }
}
}
//jika semua sensor (sensor api dan sensor ultrasonik tidak terdeteksi) maka maju
else{
    maju();
    delay(100);
}
}
}
// inisialisasi progam panggilan
void maju(){
    Roda1.write(380);
    Roda2.write(-380);
}

```

```

void mundur(){
    Roda1.write(-380);
    Roda2.write(380);
}

void balik_kiri(){
    Roda1.write(-380);
    Roda2.write(-380);
}

void balik_kanan(){
    Roda1.write(380);
    Roda2.write(380);
}

void kanan(){
    Roda1.write(380);
    Roda2.write(80); //nilai roda2 agak lambat
}

void kiri(){
    Roda1.write(75); //nilai roda1 agak lambat
    Roda2.write(-380);
}

void diam(int x){
    Roda1.detach();
    Roda2.detach();
    delay(x);
    Roda1.attach(10);
    Roda2.attach(9);
}

```

```
void tiup(int x){  
    balik_kanan();  
    delay(500);  
    Roda1.detach();  
    Roda2.detach();  
    delay(100);  
    Roda1.attach(10);  
    Roda2.attach(9);  
    balik_kiri();  
    delay(1000);  
    Roda1.detach();  
    Roda2.detach();  
    delay(100);  
    Roda1.attach(10);  
    Roda2.attach(9);  
    balik_kanan();  
    delay(1000);  
    Roda1.detach();  
    Roda2.detach();  
    delay(100);  
    Roda1.attach(10);  
    Roda2.attach(9);  
    balik_kiri();  
    delay(500);  
    Roda1.detach();  
    Roda2.detach();  
    delay(100);
```

```

Roda1.attach(10);
Roda2.attach(9);
}

```

Lampiran 1. 2 Coding NodeMCU:

```

#include <ESP8266WiFi.h>

const char* ssid    = "AndroidAP";
const char* password = "shodaqoh";
const char* server = "sidamkarharber.000webhostapp.com"; //ganti nama web
int flame = 13; //D7 ALARM

WiFiClient client;

void setup() {
    Serial.begin(115200);

    delay(10);

    Serial.println();
    Serial.println();
    Serial.print("Connecting to ");
    Serial.println(ssid);
    WiFi.begin(ssid, password);
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }

    Serial.println("");
    Serial.println("WiFi connected");
    Serial.println("IP address: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
    Serial.print("connecting to ");

```

```

Serial.println(server);

pinMode(flame, INPUT);

}

void loop() {

  const int httpPort = 80;

  int kirim = digitalRead(flame);

  /*=====monitoring=====*/

  if(client.connect(server, httpPort)){

    client.print("GET /add.php?");

    client.print("damkar=");

    client.print(kirim);

    client.println(" HTTP/1.1");

    client.println("Host: sidamkarharber.000webhostapp.com");

    client.println("Connection: close");

    client.println();

    client.println();

    client.stop();

    Serial.print("damkar= ");

    Serial.println(kirim);

  }

  Serial.println("closing connection. ");

  delay(2000);

}

```

Lampiran 1. 3 Surat kesediaan membimbing

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Teguh Prihandoyo, M.Kom
NIDN : 0607117001
NIPY : 02.005.012
Jabatan Struktural : Dosen DIII Teknik Komputer
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Yulia Astuti	16040150	DIII Teknik Komputer
2	Hanum Ulpa Astia	16040151	DIII Teknik Komputer
3	Ali Imron	16040152	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN ROBOT PEMADAM API BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN PEMANTAUAN WIFI

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 14 Mei 2019

Mengetahui,
KA. Prodi DIII Teknik Komputer


Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

Calon Dosen Pembimbing I,



M. Teguh Prihandoyo, M. Kom
NIPY. 02.005.012

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurohim, M.Kom
NIDN : 6025067701
NIPY : 09.017.342
Jabatan Struktural : Dosen DIII Teknik Komputer
Jabatan Fungsional : -

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Yulia Astuti	16040150	DIII Teknik Komputer
2	Hanum Ulpa Astia	16040151	DIII Teknik Komputer
3	Ali Imron	16040152	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN ROBOT PEMADAM API BERBASIS
ARDUINO UNO DENGAN PEMANTAUAN WIFI

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 25 Juni 2019

Mengetahui,
KA. Prodi DIII Teknik Komputer


Rus. S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

Dosen Pembimbing II,


Nurohim, M.Kom
NIPY. 09.017.342