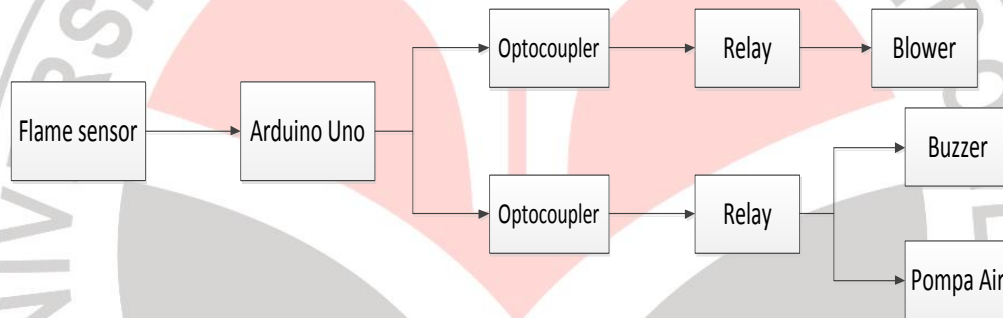


BAB III

PEMBUATAN ALAT

3.1 Blok Diagram

Pada dasarnya rangkaian sistem pemadam kebakaran otomatis berbasis mikrokontroler ini terdiri dari beberapa rangkaian, maka blok diagram sangatlah penting dalam perancangan ini.



3.1 Gambar Blok Diagram

Pada blok diagram diatas kita dapat melihat *flame sensor* berfungsi sebagai input atau pengirim sinyal yang dikirim ke mikrokontroler yang akan diproses dengan program yang sudah dibuat, lalu mikrokontroler memproses sinyal tersebut menjadi pengeluaran atau output yang akan disalurkan ke saklar otomatis (Relay) yang sebelumnya harus melewati optocoupler yang berfungsi sebagai pengaman arduino dan transmitter serta receiver yang dicouple dan terhubung pada relay sehingga apabila ada arus lebih tidak akan merusak mikrokontroler, setelah sinyal dari

mikrokontroler diterima oleh relay, maka relay akan *on* dan akan menghidupkan buzzer dan pompa air, ketika pompa air dan buzzer mati, maka blower akan hidup sebagai penyaring udara yang disebabkan oleh asap bekas terjadinya pembakaran.

Dalam proses tahapan ini, semua komponen maupun rangkaian - rangkaian dikontrol dengan Arduino, dengan kata lain, perancangan alat pemadam kebakaran ini berpacu pada sistem pengontrolan yang dikontrol oleh mikrokontroler arduino, tidak hanya arduino uno saja, beberapa jenis mikrokontroler juga bisa mengoperasikan rancangan pemadam kebakaran otomatis ini

3.2 Spesifikasi Alat

Pada rangkaian sistem pemadam kebakaran otomatis berbasis mikrokontroler ini, spesifikasi alatnya yaitu ;

Tabel 3.2 Spesifikasi Alat

No	Komponen	Tipe	Tegangan yang dibutuhkan
1	Flame Sensor	SKU:DFR0076	5V
2	Arduino Uno	Atmega328P	7-12V
3	Relay 8 kaki	OMRON MY2N	12V
4	Buzeer	Piezo Buzzer	12V
5	Pompa air	AM-881	AC 13W
6	Blower	ADDA AD2510	12V

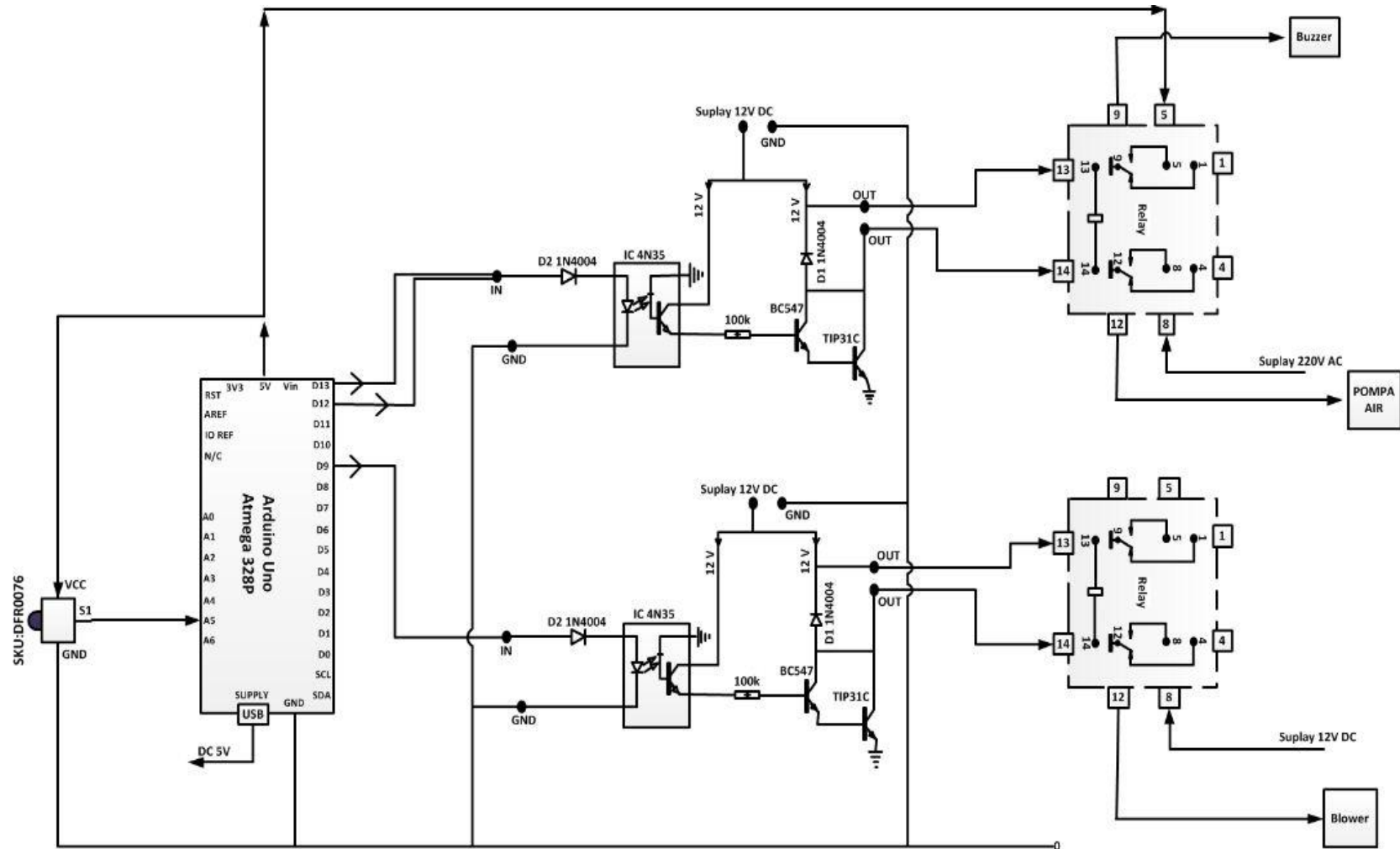
7	Adapter (DC)	SPS 1000P	AC 220V 50/60Hz
---	--------------	-----------	-----------------



Abdul Jafar, 2013

ALAT PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO ATMEGA 328P

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



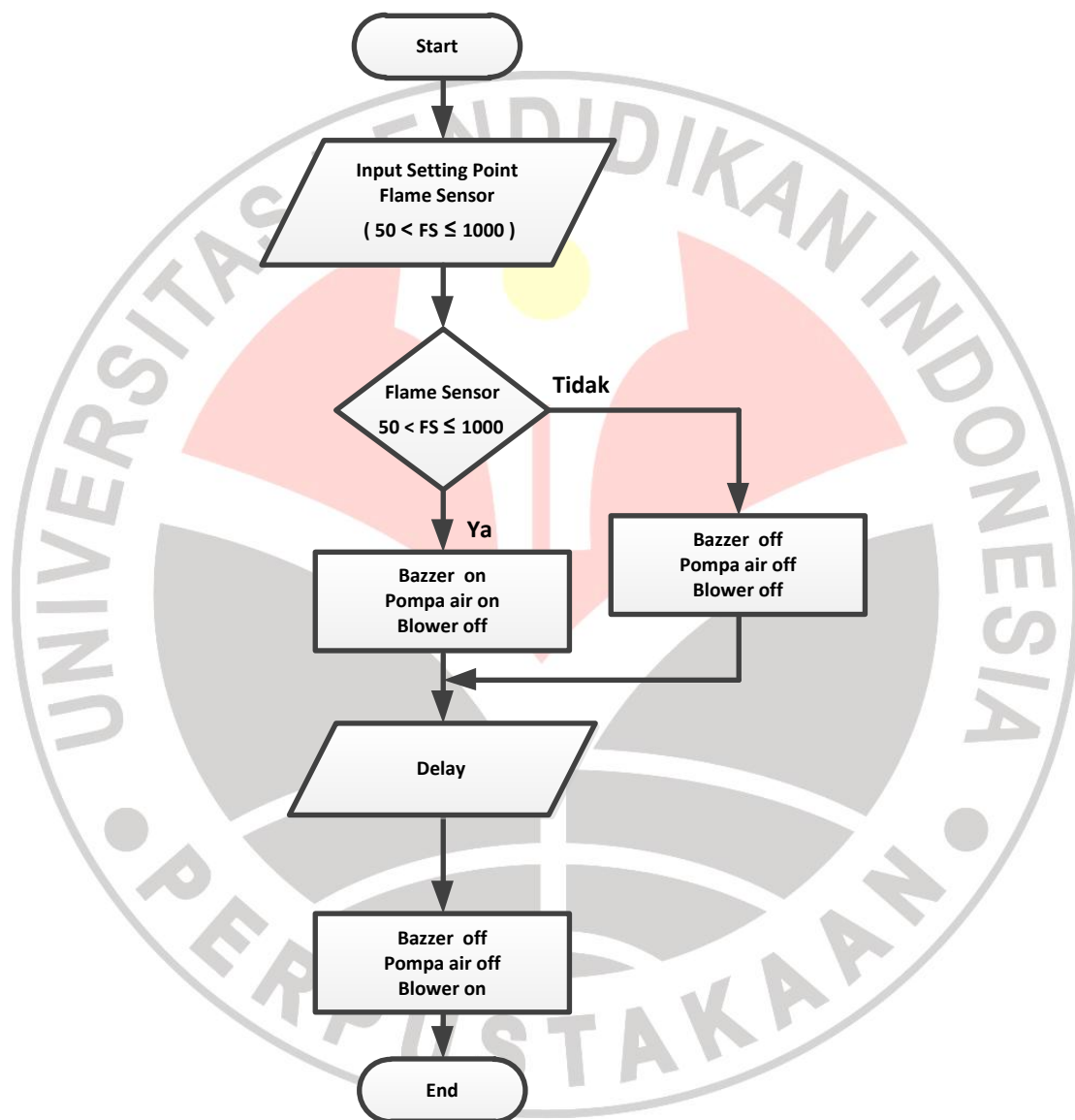
Gambar 3.2 Rangkaian keseluruhan Alat Pemadam Kebakaran Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino

Abdul Jafar, 2013

ALAT PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO ATMEGA 328P

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dari hasil pengamatan dari rancangan keseluruhan, maka untuk proses lebih jelasnya bisa mengamati melalui Flow chart sebagai berikut;



Gambar 3.3 Flow Chart Rangkaian

3.3 Pengumpulan Komponen dan Alat-Alat pendukung

3.3.1 Pembuatan PCB (*Printed Circuit Board*)

Pada tahapan ini, untuk menghubungkan suatu komponen ke komponen lain kita harus terlebih dahulu mengetahui cara kerja alat, fungsi alat, dan kelemahan alat tersebut, agar rancangan yang kita buat bisa berjalan sesuai dengan yang kita harapkan. Pada awalnya sebuah komponen tidak akan terhubung tanpa adanya sebuah papan konektor atau bisa disebut dengan *PCB (Printed Circuit Board)*. Tujuannya agar mempermudah penghubungan antara *Input – Proses – Output*, yang pada intinya papan pcb ini dipasang pada mikrokontroler, *PCB* atau *Printed Circuit Board* yang artinya adalah papan sirkuit cetak, merupakan sebuah papan tipis yang terbuat dari sejenis fiber sebagai media isolasinya, yang digunakan untuk meletakkan komponen elektronika, yang dipasang dan dirangkai, dimana salah satu sisinya dilapisi tembaga untuk menyolder kaki kaki komponen. *PCB* juga memiliki jalur-jalur konduktor yang terbuat dari tembaga dan berfungsi untuk menghubungkan antara satu komponen dengan komponen lainnya. Ketebalan tembaga pada *PCB* atau *Printed Circuit Board* bermacam macam, ada yang 35 micrometer ada juga yang 17-18 micrometer, bahan lainnya adalah paper phenolic atau pertinax, biasanya berwarna coklat, bahan jenis ini lebih populer karena harganya yang lebih murah. Ada juga yang dibuat dari bahan

fiberglass yang dipakai untuk *Through hole* plating, karena materialnya lebih kuat dan tidak mudah bengkok di bandingkan yang berbahan *pertinax*.

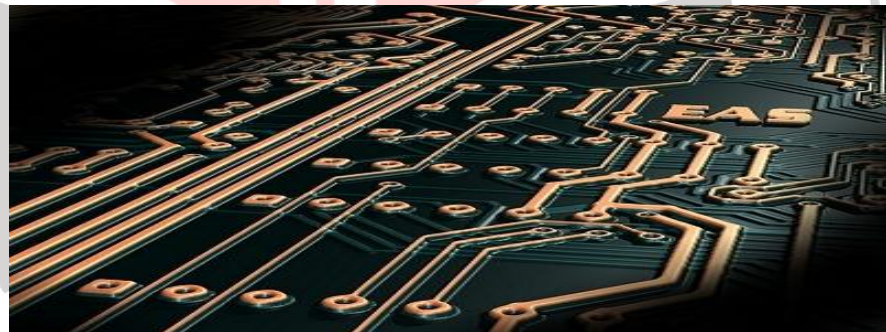
PCB atau *Printed Circuit Board* ini memiliki beberapa macam sesuai dengan fungsinya, yaitu satu sisi (biasa digunakan pada rangkaian elektronika seperti radio, TV, dll), dua sisi (dapat digunakan untuk menghubungkan komponen di kedua sisinya) dan multi side (bagian *PCB* luar maupun dalam digunakan sebagai media penghantar, misalnya pada rangkaian-rangkaian PC).

Dalam pembuatannya, banyak cara yang dapat dilakukan, baik secara manual atau konvensional hingga menggunakan software sebagai alat bantu, yaitu :

1. Teknik *Fotorealist*, pada proses ini dibutuhkan beberapa alat dan bahan yaitu : Lampu UV, Larutan Positif-20 dan larutan NaOH.
2. Teknik Sablon, teknik ini hampir sama dengan sablon biasa dimana dibutuhkan bahan-bahan seperti kasa-screen, tiner sablon, cat dan lain-lain.
3. Cetak Langsung, pada proses ini digunakan teknik khusus untuk menyalin layout yaitu digunakan mesin printer khusus yang telah dimodifikasi
4. Teknik *Transfer Paper*, teknik ini merupakan cara yang paling murah dan mudah

Selain keempat cara diatas, ada juga cara pembuatan dengan menggunakan software, dimana pertama-tama si perancang elektronik akan membuat atau mendesainnya terlebih dahulu dikomputer. Hal ini dapat mempermudah atau mengurangi tingkat kesalahan, karena ketika ditemukan kesalahan, si perancang akan mengedit dan membetulkan desainnya sebelum dicetak.

Kita bisa mendapatkan banyak software di internet untuk dapat membantu kita membuat layout nya secara otomatis berdasarkan skema yang kita buat, misalnya Orcad, Protel, dsb.

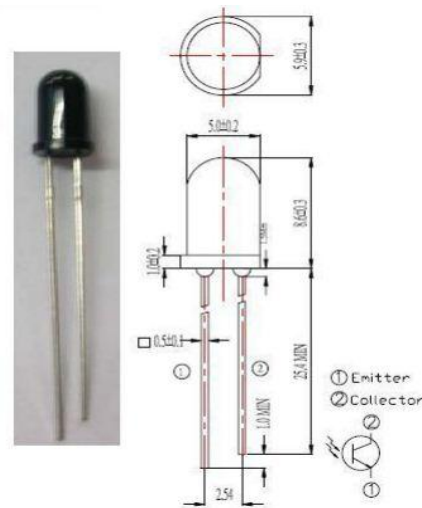


Gambar 3.4 Papan PCB (printed circuit board)

3.3.2 Flame Sensor Sebagai Pengirim Sinyal

Setelah kita mengetahui prinsip kerja pada Flame sensor ini maka pada tahap ini kita bisa menggunakan flame sensor sebagai pengirim sinyal ke

mikrokontroler, karena pada dasarnya sensor ini sangat efektif untuk mendeteksi api.



Gambar 3.5 Flame Detector

Gambar diatas adalah salah satu komponen yang bentuknya menyerupai lampu LED namun fungsi nya berbeda, alat diatas berfungsi sebagai pendeteksi api yang akan menerima input dari cahaya api lalu mengirimkan sinyal tersebut dipapan rangkaian flame sensor. *Flame Detector* tersebut juga memiliki kelemahan apabila terlalu dekat dengan api maka bagian atas yang menyerupai LED bisa pecah.

3.3.3 Arduino Uno sebagai Pengontrol Rangkaian

Faktanya arduino adalah rangkaian sistem minimum AVR yang ditanamkan *bootloader* ke IC berisi program *downloader* stk 500 sehingga kita tidak membutuhkan *downloader* terpisah untuk flashing AVR. Arduino memiliki software sendiri khusus untuk memprogram arduino board tapi faktanya software arduino bisa juga dipakai untuk sistem minimum biasa yang bisa kita buat sendiri. Kita bisa menggunakan ISIS simulator sebagai board sekedar untuk latihan memprogram arduino menggunakan arduino software. Maka sebelum kita mengontrol kita harus membuat software pengontrolannya terlebih dahulu.

3.3.4 Optocoupler sebagai Driver Relay

Rangkaian driver relay menggunakan optocoupler lebih bagus kinerjanya daripada hanya menggunakan transistor saja. Hal ini dikarenakan bagian penerima yang dicouple dengan cahaya sehingga lonjakan / loncatan tegangan yang berada pada beban tidak akan masuk ke bagian pengolah data, hal ini dapat mencegah loncatan tegangan pada driver relay sehingga jika kita gunakan untuk output mikrokontroler akan lebih aman dari *hang* yang disebabkan loncatan tegangan pada relay tersebut.

Untuk Grounding antara bagian penerima dan driver relaynya sendiri sebaiknya dipisah dikarenakan jika tetap dijadikan 1 akan terjadi *bouncing* yang menyebabkan mikrokontroller error.

3.3.5 Relay Sebagai Kontak Penghubung Ke Output

Setelah pengeluaran sinyal dari mikrokontroler yang berbentuk perintah, tentunya kita tidak bisa langsung dikontakan ke output yang telah kita tetapkan, sebelum itu sinyal tersebut harus melalui optocoupler terlebih dahulu agar mikrokontroler dapat aman apabila terjadi loncatan tegangan. Loncatan tegangan tersebut diakibatkan karena adanya pertemuan antara arus AC dan DC, hal ini dapat merusak mikrokontroler. Relay berfungsi sebagai pengontak hasil dari pengcouplean tegangan menuju ke output, hal ini berpacu pada fungsi relay yang sebagai saklar otomatis yang apabila diberi tegangan maka switch yang ada di relay akan bekerja.

3.3.6 Output

Output adalah pengeluaran yang sebelumnya ada proses pengolahan data, output bekerja sebagai objek untuk suatu rancangan atau perencanaan, dengan kata lain output bisa didefinisikan sebagai hasil dari pengolahan proses. Output yang saya gunakan dalam perancangan alat pemadam kebakaran otomatis berbasis

mikrokontroler arduino ini adalah Buzzer (speaker), Pompa air, dan Blower, dimana semua alat tersebut mempunyai fungsi yang berbeda-beda.

3.3.7 Alat-Alat Pendukung

Pada bagian alat pendukung tentu saja perancangan alat ini tidak akan berhasil tanpa adanya suplay tegangan, suplay tegangan berfungsi sebagai penghidup mikrokontroler, optocoupler, dan relay, ketika mikrokontroler diberi tegangan 5volt maka mikrokontroler akan berfungsi dan siap untuk mengontrol alat-alat yang akan dikontrol sesuai dengan program yang sudah ditetapkan, tidak hanya suplay tegangan, papan miniatur pun sangat penting untuk perancangan ini, karena papan miniatur berfungsi sebagai gambaran pengaplikasian ketika alat bekerja, dimulai alat dalam keadaan mati sampai alat dalam keadaan menyala.

3.4 Pembuatan Program Pada Perancangan Alat

Setelah mengetahui bahasa pemrograman arduino, maka saatnya pembuatan program untuk perancangan alat yang akan dibuat, dari semua data yang diambil maka perancangan program untuk alat pemadam kebakaran otomatis berbasis mikrokontroler bisa di lihat pada lampiran.

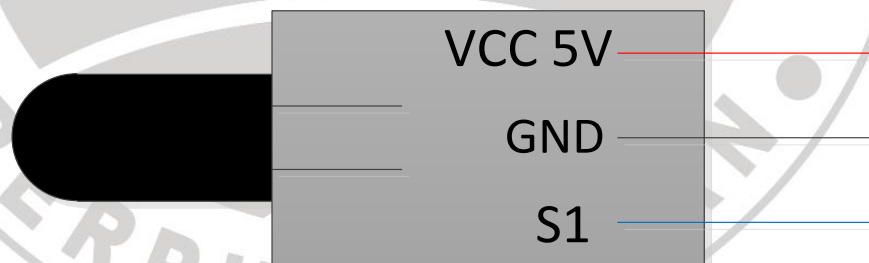
Untuk memasukan program tersebut tentunya kita harus mempunyai software arduino nya terlebih dahulu, karena program tersebut tidak akan berjalan tanpa ada software.

3.5 Pemasangan dan pengawatan

Pemasangan dan pengawatan adalah menyusun atau memasang semua komponen dalam sebuah perancangan sehingga menjadi suatu alat yang direncanakan sebelumnya, pada pemasangan alat pemadam kebakaran otomatis berbasis mikrokontroler ini tentunya harus mengetahui dahulu input, output, positif, negative, ground, dan basis, kolektor, emitter (apabila ada transistor), tidak hanya itu, kaki-kaki yang terdapat pada IC dan relay pun tentunya harus memahaminya.

3.5.1 Pemasangan Sensor ke Mikrokontroler Arduino

Setelah mengetahui pin-pin yang ada pada mikrokontroler arduino sekarang saatnya memasang pin-pin yang ada pada flame sensor yang sebagai pengirim sinyal pada arduino.



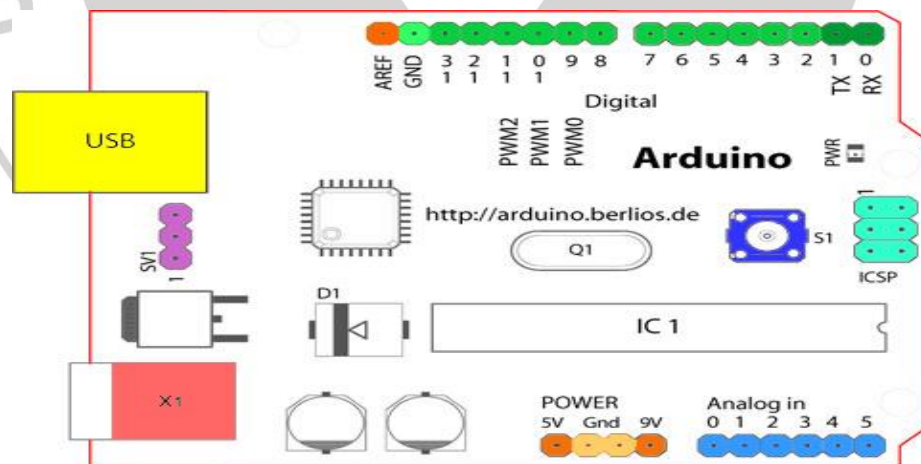
Gambar 3.6 Kaki-Kaki pada Flame Sensor

Pada gambar diatas terdapat 3 kaki yang masing mempunyai warna dan fungsi yang berbeda, pada kaki warna merah yang bertulisan VCC itu adalah

suplay untuk sensor itu sendiri, suplay tersebut dipasang pada pin arduino pada pin 5V, lalu ada kaki yang berwarna hitam yang bertulisan GND, itu adalah kaki ground atau negative pada sensor, dan selanjutnya kaki warna biru yang bertulisan S1 itu adalah kaki Interface Analog yang berfungsi sebagai pengirim sinyal atau data yang pada saat sensor mendeteksi adanya api, kaki tersebut dipasang pada arduino disalah satu pin analog A0, A1, A2, A3, A4, atau A5.

3.5.2 Pemasangan Output ke Mikrokontroler Arduino

Setelah arduino selesai dipasang pengirim sinyal (Sensor) maka arduino harus dipasangkan pengeluaran (output) yang sudah disiapkan pada perancangan alat ini, sebelumnya kita harus mengetahui pin-pin pada arduino agar tidak terjadi kesalahan pemasangan kawat dari output ke arduino



Gambar 3.7 Pengenalan Pin Arduino

Dimulai pada bagian atas :

- *Analog Referensi* (oranye)
- *Digital Ground* (hijau muda)
- *Digital pin 2-13* (hijau), output
- Pin digital 10-1 / *Serial In / Out TX / RX* (hijau tua) Pin ini tidak dapat digunakan untuk digital i/o (*digitalRead* dan *digitalWrite*) jika Anda juga menggunakan komunikasi serial (misalnya *Serial.begin*).
- Tombol *reset* (biru tua)
- *In- sirkuit serial programmer* (biru langit)
- *Analog pin 0-5* (biru muda)
- *Power dan ground* (*power*: oranye, *Ground*: oranye muda)
- *External Power Supply In (9-12VDC) - X1* (pink)
- *Toggles External Power and USB Power* (tempat jumper pada dua pin paling dekat dengan pasokan yang diinginkan) SV1 (ungu)
- *USB* (digunakan untuk meng-upload ke papan arduino dan untuk komunikasi serial antara papan dan komputer, dapat digunakan untuk daya ke papan) (kuning).

Pada gambar dan keterangannya diatas maka kita sudah mengetahui pin-pin mana saja yang harus dipasangkan output, pada pemasangan output pertama yaitu pompa air, setelah dicouplekan pada relay pin yang dituju adalah pin digital

13, dan pada kaki relay diberi suplay AC 220V untuk menjalankan Pompa, setelah itu pada buzzer pin yang dituju adalah pin digital 12, dan yang terakhir Blower pin yang ditujunya adalah pin digital 9. Pemasangan outpun pada arduino bisa digunakan diseluruh pin digital 2-13 terserah perancang.

Dari semua pengawatan pada perancangan alat pemadam kebakaran otomatis berbasis mikrokontroler ini tentunya sudah disusun rancangan terlebih dahulu dan diprogram pada mikrokontroler agar output bisa berkerja sesuai yang diinginkan.

