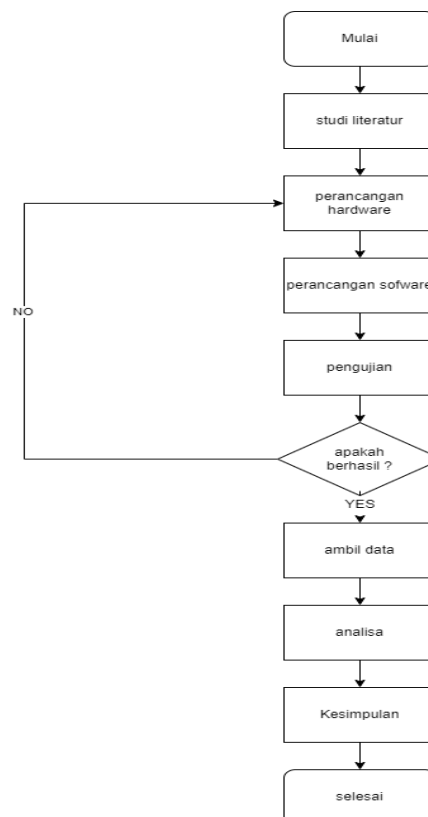


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian penulis akan membuat simulasi atau implementasi alat pendeteksi kecelakaan kendaraan darat berbasis notifikasi Telegram terhadap aparat dan tenaga kerja terkait menggunakan Mikrokontroler ESP 32. Pada perancangan penulis hasil atau outputnya akan dikirimkan dari sistem melalui Telegram. Tugas akhir dirancang menggunakan beberapa tahap mulai dari menyiapkan alat-alat yang digunakan, hardware yang digunakan, rancangan alat dan alur penelitiannya.

3.1 Alur Penelitian

Penelitian penulis terdapat alur yang menjelaskan tahap-tahap mengenai mekanisme atau prosedur penelitian, sehingga alur penelitian dapat dengan mudah dimengerti dan jelas untuk tahapannya. Pada alur penelitian penulis membuat flowchart untuk memperjelas tahap penelitian yang akan dilakukan penulis dalam tugas akhir.



Gambar 3. 1 Flowchart alur penelitian

Pada foto 3.1 menarangkan secara pendek tentang tahapan riset yang hendak nantinya dicoba oleh penulis. Buat sesi yang awal ialah diawali dengan riset literatur buat menolong menuntaskan permasalahan dengan mencari sumber-sumber tulisan yang sempat terbuat lebih dahulu istilahnya Riset Literatur pula diucap dengan riset pustaka. Dalam riset yang hendak dijalankan, pastinya periset wajib mempunyai pengetahuan yang luas terpaut objek yang hendak diteliti. Bila tidak, hingga bisa ditentukan dalam presentasi tersebut hendak kandas Sumber-sumber yang diteliti juga tidak boleh sembarangan karena, tidak seluruh hasil riset dapat dijadikan rujukan. Sebaliknya buat perancangan hardware yang dimana memastikan yang hendak dibahas dalam riset serta mempersiapkan perlengkapan serta bahan yang hendak digunakan untuk riset, setelah itu sesi berikutnya penulis melaksanakan perencanaan software dimana penulis merancang wiring diagram serta schematic buat perlengkapan yang hendak dirangkai.

Sesi berikutnya merupakan mempersiapkan perlengkapan serta bahan pembuatan perlengkapan cocok dengan perencanaan sistem yang sudah disusun. Sehabis perlengkapan terbuat penulis menguji sistem yang telah jadi, penulis menguji perlengkapan yang hendak digunakan ialah GPS Neo 6, sensor piezoelektrik, sensor akselerometer MPU6050, serta menguji pengiriman dari perlengkapan ke aplikasi telegram. Pada sesi berikutnya penulis mengumpulkan informasi dari hasil pengujian yang dicoba oleh penulis, setelah itu penulis menganalisis hasil dari informasi yang diperoleh tersebut. Pada sesi akhir, penulis menarik kesimpulan bersumber pada hasil informasi yang diperoleh.

3.2 Alat Dan Bahan Yang Digunakan

Pada simulasi perencanaan alat pendeteksi kecelakaan pada kendaraan komersial membutuhkan beberapa alat yang digolongkan menjadi perangkat keras dan perangkat lunak yaitu :

3.2.1 Alat

3.2.1.1 Laptop

Laptop ialah fitur yang dapat dipindahkan dengan gampang serta buat ukurannya relatif kecil serta ringan, beratnya berkisar dari 1-6 kilogram bergantung dimensi bahan, dari spesifikasi laptop tersebut,

laptop bisa digunakan dalam area yang berbeda dari pc Pada riset penulis memakai laptop ASUS VivoBook X441UBR.310 buat penginputan program pada mikrokontroler ESP 32, GPS, materi Akselerometer MPU6050, Flame sensor, serta sensor getaran piezoelektrik. Buat spesifikasi laptop sendiri ialah memakai prosesor Intel(R) Core(TM) i3-7020U CPU @ 2.30GHz 2.30 GHz, RAM 8 GB, serta graphics card NVIDIA GeForce MX110.



Gambar 3. 2 Laptop Asus VivoBook

3.2.1.2 Software Arduino Ide

Pada riset penulis memakai aplikasi Arduino Ide buat menulis program yang hendak dipesan pada prototype yang penulis buat. Fitur lunak Ide merupakan singkatan dari Integrated Development Environment, yang ialah fitur lunak buat menulis program, menyusun serta mengunggah program ke papan Arduino. Arduino Ide digunakan buat mengedit, membuat mengunggah ke papan tertentu serta menulis sebagian program. Arduino Ide terbuat dengan bahasa pemrograman JAVA serta dilengkapi dengan library C/C++ (wiring) buat mempermudah pengoperasian input/output.



Gambar 3. 3 Software Arduino IDE

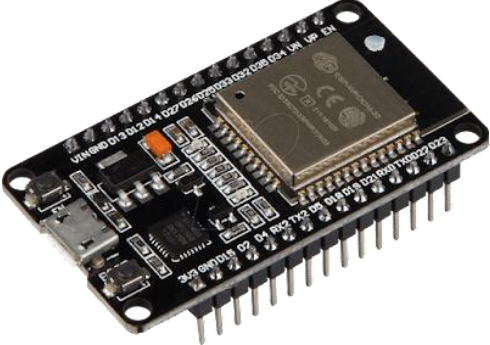

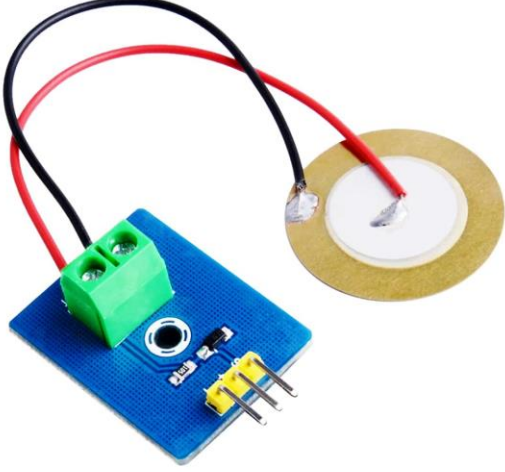
3.2.1.3 Handphone

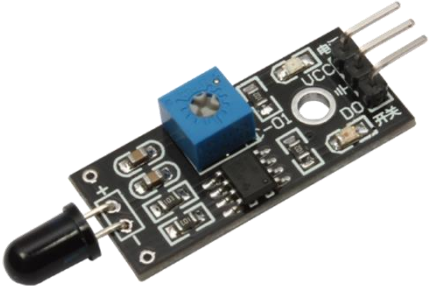

Penelitian penulis menggunakan Handphone atau telepon seluler sebagai output dari sistem untuk menerima pesan berupa latitude dan longitude yang diperoleh dari GPS dikirimkan melalui internet ke Aplikasi Telegram. Untuk spesifikasi handphone sendiri yaitu prosesor MediaTek Helio P90/P95 2,20Ghz dan untuk RAMnya 8 Gb Handphone atau ponsel pintar merupakan alat komunikasi elektronik dua arah yang gampang digunakan serta gampang dibawa kemana saja dengan wujud yang lebih kecil serta lumayan buat dimasukin kedalam kantong dengan fitur yang mutakhir



Gambar 3. 4 Handphone Oppo

3.2.2 Bahan

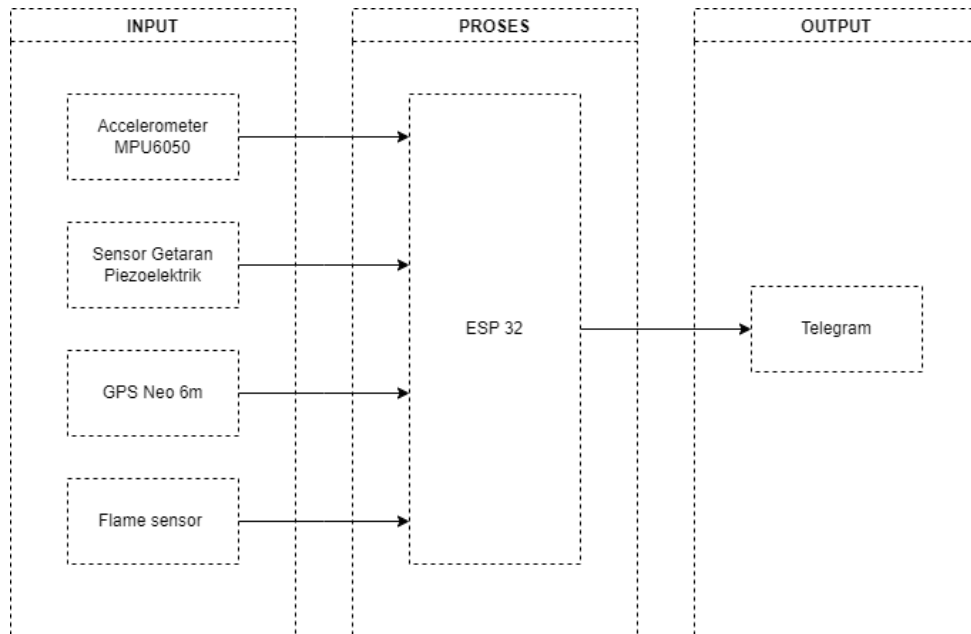
No.	Bahan	Fungsi
1.	 <p data-bbox="676 701 951 734">Gambar 3. 5 ESP 32</p>	<p data-bbox="1158 331 1445 779">Mikrokontroler berfungsi sebagai inti dari prototipe dimana nantinya codingan akan dimasukkan kedalam mikrokontroler dan akan berfungsi sesuai dengan codingan yang telah dibuat oleh penulis</p>
2.	 <p data-bbox="576 1151 1050 1218">Gambar 3. 6 Sensor Accelerometer MPU6050</p>	<p data-bbox="1158 913 1445 1160">Pada sensor MPU6050 nantinya akan berfungsi untuk mengetahui kemiringan pada saat kecelakaan</p>
3.	 <p data-bbox="584 1809 1042 1843">Gambar 3. 7 Sensor Piezoelektrik</p>	<p data-bbox="1158 1435 1445 1765">Sensor piezoelektrik berfungsi sebagai pendeteksi jika terdapat getaran besar dan dapat juga mengetahui tekanan yang terjadi saat kecelakaan</p>

<p>4.</p>	 <p>Gambar 3. 8 Flame Sensor</p>	<p>Flame sensor berfungsi untuk mengetahui keberadaan api, jadi jika pada mesin terdapat api flame sensor memberikan sinyal 1 yaitu true atau 0 yaitu false</p>
<p>5.</p>	 <p>Gambar 3. 9 GPS NEO 6m</p>	<p>GPS neo 6m sendiri berfungsi untuk mengetahui keberadaan mobil dengan cara gps nantinya akan mengirimkan lokasi berupa longitude dan latitude</p>

3.3 Perancangan

3.3.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem perlengkapan notifikasi pendeteksi musibah kemudian lintas pada kendaraan komersial mempunyai sebagian tahapan. Berikut merupakan diagram blok tahapan perancangan sistem secara totalitas.



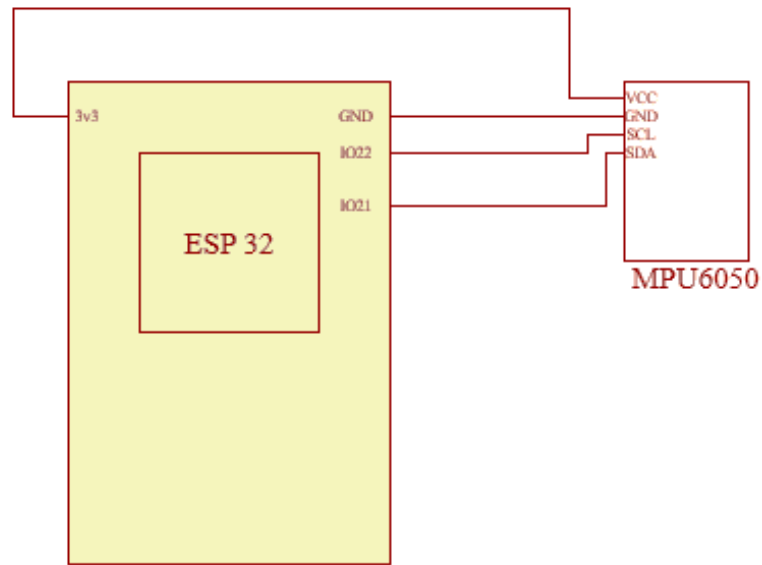
Gambar 3. 10 Diagram Blok Perancangan Sistem

Dari gambar diatas ada tiga tahapan yang dilalui yaitu ada input, proses dan output yang dimana pada input data yang akan digunakan akan diprogram terhadap alat dan akan diproses pada mikrokontroler mengirimkan data yang terinput kepada pengguna melalui jaringan seluler dan diterima oleh handphone pengguna untuk memperoleh data yaitu berupa koordinat lokasi tempat terjadinya kecelakaan melalui Telegram dan akan melakukan Tindakan menuju terhadap lokasi terjadinya kecelakaan. Proses pengiriman data tersebut akan dikirim melalui jaringan internet kemudian akan diproses oleh ESP 32 kepada nomer Telegram tujuan yang telah diatur pada saat membuat program.

3.3.2 Perancangan Sensor Accelerometer MPU6050 dengan ESP 32

Penulis menggunakan sensor accelerometer untuk mendeteksi kemiringan pada kendaraan yang dimana keluaran yang diberikan dari sensor berupa nilai analog yang dimana nilai tersebut akan diproses oleh

mikrokontroler. Pada rancangan pin yang digunakan ialah 4 yang dimana dihubungkan dengan ESP 32. Pada akselerometer pin yang digunakan hanya pada sda dengan kabel berwarna biru yang terhubung pada pin GPIO 21 pada ESP 32 kemudian pin scl kabel berwarna biru terhubung pada pin GPIO 22, vcc pada pin 3v3 dan ground pada pin ground. Rangkaian koneksi pin yang digunakan bisa dilihat pada foto 3.11. Sebaliknya konfigurasi pin yang digunakan bisa dilihat pada tabel 3.1 dibawah.



Gambar 3. 11 Perancangan Sensor Accelerometer MPU6050

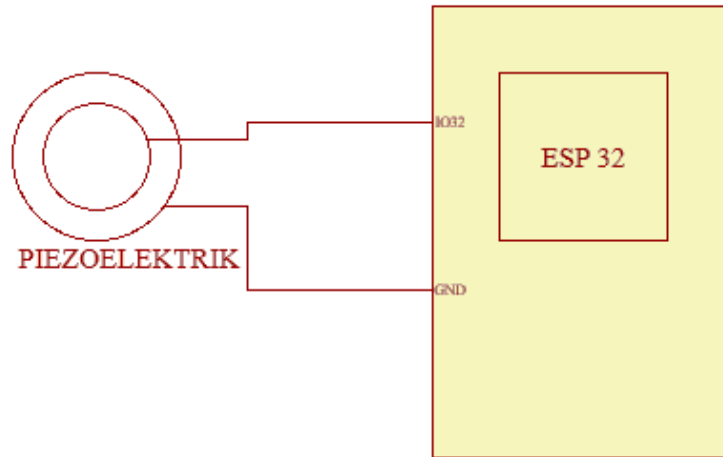
Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin pada Sensor Accelerometer MPU6050

Sensor Accelerometer MPU6050	ESP32
VCC	3.3V
GND	GND
SCL	GPIO 22
SDA	GPIO 21

3.3.3 Perancangan Sensor Piezoelektrik

Penulis menggunakan sensor getar untuk mendeteksi getaran pada kendaraan yang dimana keluaran yang diberikan dari sensor berupa nilai analog yang dimana nilai tersebut akan diproses oleh mikrokontroler. Pada rancangan pin yang digunakan ialah 2 yang dimana dihubungkan dengan ESP 32. Pada sensor getar pin yang dihubungkan pada ESP 32 yaitu pada pin positif (+) dihubungkan pada pin GPIO 32 dengan kabel

berwarna biru, dan untuk pin negative (-) dihubungkan ke GND dengan kabel berwarna hitam. Rangkaian koneksi pin yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.12. Sedangkan konfigurasi pin yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah.



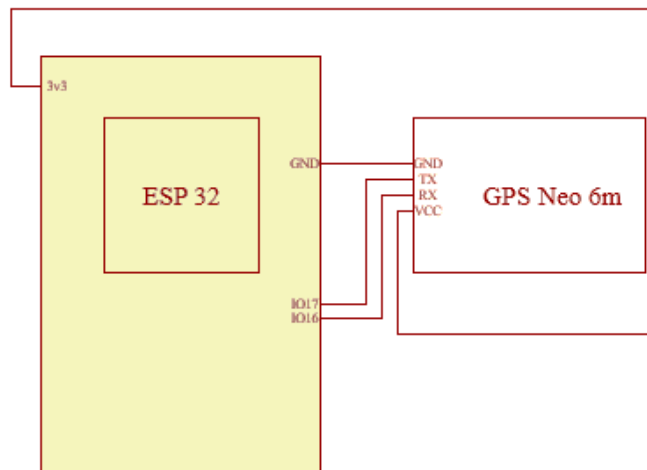
Gambar 3. 12 Perancangan Sensor Piezoelektrik

Tabel 3. 2 Konfigurasi pin pada sensor Piezoelektrik

Sensor Piezoelektrik	ESP32
Positif	GPIO 32
Negatif	GND

3.3.4 Perancangan Modul GPS Neo 6M

Penulis menggunakan modul gps untuk mendeteksi lokasi pengguna kendaraan yang dimana keluaran yang diberikan dari modul berupa latitude dan logtitude (koordinat) berupa angka yang dimana nilai tersebut akan diproses oleh mikrokontroller. Pada rancangan pin yang digunakan ialah 4 yang dimana dihubungkan dengan ESP 32. Sedangkan pada modul gps neo 6m, pin yang digunakan yaitu TXD dihubungkan pada pin GPIO 17 dengan kabel berwarna biru, kemudian pin RXD pada pin GPIO 16 dengan kabel berwarna biru, vcc terhubung pada 3v3 dan ground pada ground. Rangkaian koneksi pin yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.13. Sedangkan konfigurasi pin yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah.



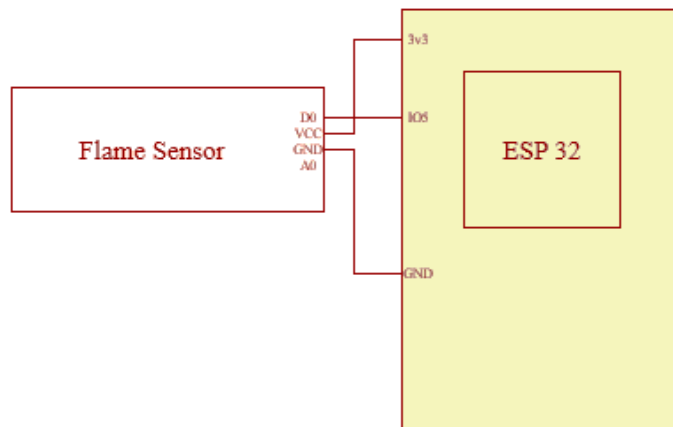
Gambar 3. 13 Perancangan Modul GPS Neo 6M

Tabel 3. 3 Konfigurasi pin pada Modul GPS Neo 6M

GPS Neo 6M	ESP32
VCC	3v3
GND	GND
RX	GPIO 16
TX	GPIO 17

3.3.5 Perancangan Flame Sensor

Penulis memakai flame sensor buat menemukan apakah kendaraan dalam kondisi dibakar ataupun tidak pada bagian mesin. Buat Metode kerja sensor ialah dengan mengenali ataupun menemukan nyala api dengan memakai tata cara optik. Sensor menggunakan transduser yang berupa infrared (IR) sebagai sensing sensor. Transduser digunakan buat mendapatkan hendak penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu. Dimana membolehkan peralatan dibuat membedakan antara spectrum cahaya pada api dengan spectrum cahaya yang lain semacam spectrum cahaya lampu. Pada rancangan pin yang digunakan yakni yakni 3 yang dimana dihubungkan dengan ESP 32. Pin yang digunakan ialah DO dihubungkan pada pin GPIO 5 dengan kabel bercorak biru, setelah itu pin positif pada pin 3v3 dengan kabel bercorak merah, serta ground dihubungkan pada ground dengan warna kabel gelap Rangkaian koneksi pin yang digunakan bisa dilihat pada foto 3.14. Sebaliknya konfigurasi pin yang digunakan bisa dilihat pada tabel 3.4 dibawah.



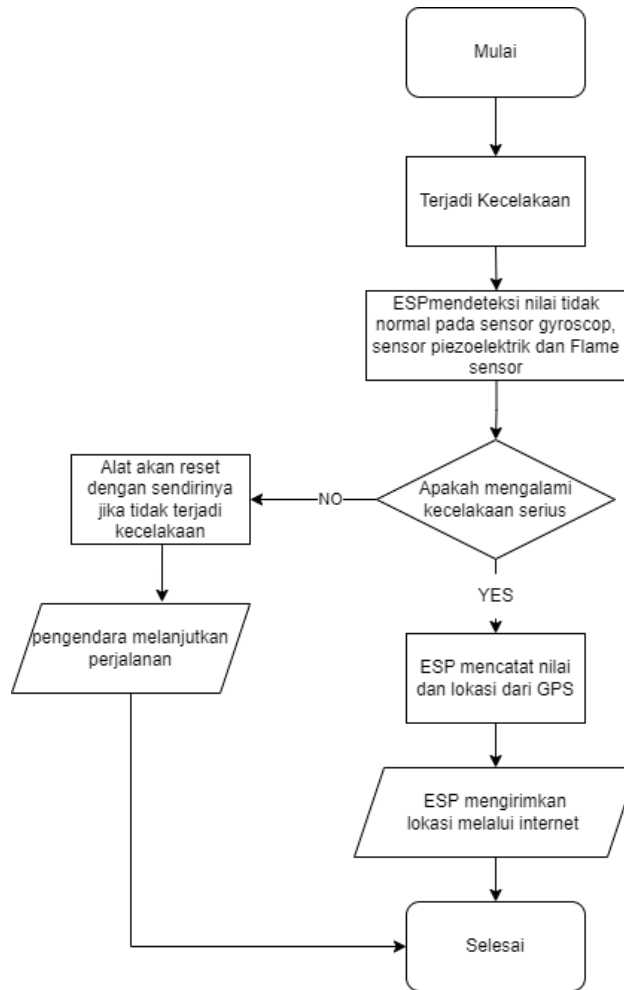
Gambar 3. 14 Perancangan Flame Sensor

Tabel 3. 4 Konfigurasi pin pada Flame sensor

Flame Sensor	ESP32
DO	GPIO 5
VCC	3v3
GND	GND

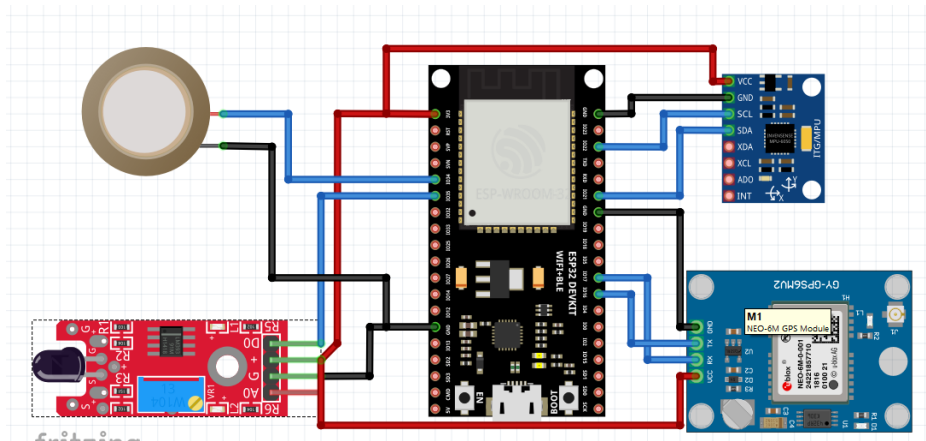
3.3.6 Perancangan Perangkat Keras

Pada rancangan perangkat keras adapaun digram program yang diproses disaat terjadinya kecelakaan seperti pada gambar 3.11. Pada saat terjadi kecelakaan ESP 32 akan mendeteksi nilai tidak normal yang muncul dari giroskop dan sensor getar piezoelektrik yang kemudian akan di baca oleh ESP 32, jika benar mengalami kecelakaan ESP 32 kemudian akan mencatat nilai yang diperoleh dari sensor MPU6050, sensor getar piezoelektrik yaitu disaat kemiringan mobil berada pada sudut >25 sampai 180° dan nilai getaran yang dihasilkan >600 maka gps akan mengirimkan berupa latitude dan longtitude lokasi terjadinya kecelakaan dan akan mengirimkan pesan ke telegram secara singkat berupa "Terjadi Kecelakaan diikuti dengan link google maps yang telah diproses oleh mikrokontroller. Jika tidak terjadi kecelakaan ESP 32 akan mereset secara otomatis kemudian pengendara melanjutkan perjalanannya.

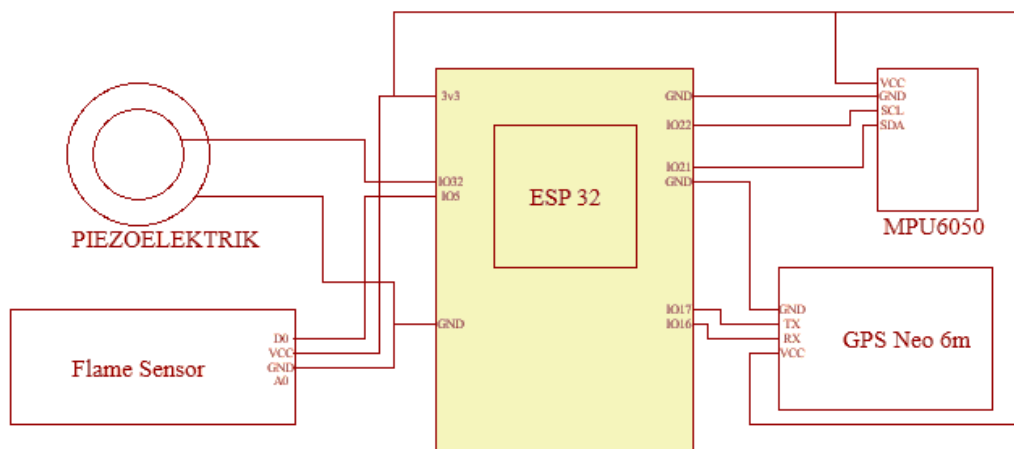


Gambar 3. 15 Diagram Program.

Rancangan perangkat keras alat notifikasi pendeteksi kecelakaan lalu lintas pada kendaraan komersial. Yang mana komponen dan modul modul yang digunakan akan dihubungkan satu sama lain dengan ESP 32 dapat dilihat pada gambar 3.16 untuk akselerometer, sensor getar piezoelektrik Flame sensor, dan GPS Neo 6m langsung dihubungkan pada ESP 32 sebagai kepala dari alat yang akan dibuat. Diagram wiring akan menjadi contoh untuk merangkai pada alat yang akan dibikin. Kemudian akan diimplementasikan pada wiring diagram dapat terlihat untuk komponennya. Berikut adalah wiring diagram perancangan perangkat keras.



Gambar 3. 16 Wiring Diagram Perancangan Perangkat Keras.



Gambar 3. 17 Skematik Perancangan Perangkat Keras

Pada gambar 3.17 penulis membuat skematik dari perancangan perangkat keras yang dimana komponen yang digunakan adalah ESP 32, akselerometer mpu6050, sensor piezoelektrik, Flame Sensor, dan gps neo 6m. Pada masing masing komponen terdapat beberapa pin yang terhubung. Agar lebih mudah dalam perancangan perangkat keras pada vcc menggunakan kabel berwarna merah sedangkan pada ground menggunakan kabel berwarna hitam dan untuk kabel berwarna biru untuk kabel yang terhubung pada digital pin dan juga analog pin.

3.3.7 Pengujian

Pengujian sistem bertujuan buat mengenali pada tiap komponen apakah bisa berperan dengan baik serta bisa dijalankan dengan program yang sudah terbuat Pengujian dicoba dengan metode meletakkan perlengkapan kedalam mobil remote control setelah itu melaksanakan simulasi musibah dengan metode menabrakan mobil remot control ke tembok.

3.3.8 Pengujian Accelerometer MPU6050

Pengujian sensor akselerometer bertujuan mengenali kemiringan kendaraan yang ditemukan musibah bila nilai melebihi batasan yang di tentukan hingga hendak ditemukan musibah bila tidak melebihi batasan yang di tentukan hingga kecelekaan tidak terjalin serta Buat mengenali sensor bisa terbaca dengan ESP dengan baik. Buat metode mengujinya sendiri dengan metode menjatuhkan perlengkapan tersebut ke tanah serta hendak menghasilkan hasil berapa derajat kemiringannya lewat serial monitor serta buat mengenali seberapa akurat perlengkapan bisa dibanding dengan busur derajat. Hasil uji, hendak dicatat pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Hasil Pengujian Accelerometer MPU6050

Pengujian Ke-	Sudut	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Hasil deteksi
1.					
...					

3.3.9 Pengujian Piezoelektrik

Pengujian sensor getar Piezoelektrik bertujuan buat mengenali getaran yang dimana output yang hasilnya buat terbuat jadi benturan dikala nilainya melebihi nilai maksimum yang sudah di atur pada program hendak ditemukan musibah serta buat mengenali sensor bisa terbaca ESP dengan baik. Buat piezoelektrik sendiri tidak jauh berbeda metode pengujiannya dengan Accelerometer ialah dengan metode melekatkan perlengkapan piezoelektrik ke body mobil ataupun buat uji cobanya di tempelkan pada box yang sudah disediakan buat menempatkan alat-alat yang hendak dipake kemudian jatuhkan box tersebut, buat hasilnya sendiri hendak keluar melalui serial monitor serta buat menguji seberapa akurat hasil yang dihasilkan hendak dibanding dengan perlengkapan vibration m Hasil uji, hendak dicatat pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6 tabel pengujian sensor piezoelektrik

Pengujian Ke-	Nilai sensor sebelum diuji	Nilai sensor setelah diuji
1.		

...		
-----	--	--

3.3.10 Pengujian Flame Sensor

Pengujian Flame Sensor bertujuan buat mengenali kebakaran pada kendaraan yang terjalin kebakaran pada dikala ekspedisi supaya nantinya bisa mengenali output yang hasilnya terbuat jadi nilai buat menemukan kebakaran serta buat mengenali sensor bisa terbaca ESP dengan baik. Buat flame sensor sendiri nyaris sama semacam yang yang lain tetapi buat pengujian flame sensor sendiri nanti pada perlengkapan flame sensor hendak diberi sinar api buat mengenali sensor tersebut bekerja. Serta buat hasil uji, hendak dicatat pada tabel 3.7.

Tabel 3. 7 tabel hasil pengujian Flame sensor

Percobaan ke-	Hasil sensor flame	Hasil alat ukur
1		
...		

3.3.11 Pengujian GPS Neo 6m

Pengujian materi GPS Neo 6m bertujuan buat mengenali keakurasian dalam memastikan posisi musibah yang dimana output dari gps berbentuk suatu latitude serta longtitude supaya bisa mengenali materi bisa terbaca dengan ESP dengan baik. Buat pengujian gps sendiri bisa dicoba pada ruangan terbuka ataupun ruangan tertutup serta nanti hendak menyudahi pada titik tertentu buat mengenali hasilnya melalui serial monitor serta buat pembandingan seberapa akurat yang dihasilkan dengan melihatnya di aplikasi google maps. Hasil uji, hendak dicatat pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Tabel pengujian GPS Neo 6m

Percobaan ke-	Serial Monitor		Goggle Maps	
	Latitude	Longtitude	Latitude	Longtitude
1				
...				