

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN

III.1. Analisa Masalah

Alat pendeteksi Getaran pada mesin Sepeda motor ini merupakan suatu alat yang dirancang untuk mendeteksi adanya nilai getaran sepeda motor untuk mengukur performa mesin sepeda motor . Dalam rangkaian ini menggunakan sensor Getar Piezoelektrik yang berfungsi untuk mendeteksi Getaran pada mesin sepeda motor. Alat ini bertugas untuk Menghitung getaran pada mesin sepeda motor. Agar dapat melakukan tugas tersebut maka alat ini harus mampu mendeteksi Getaran pada mesin sepeda motor.alat ini akan mendeteksi getaran mesin sepeda motor lalu hasil output nilai getaran mesin tertampil di Layar LCD 16x2. Pembuatan Alat ini meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras Alat ini Berbasis mikrokontroler dapat menerima masukan dari sensor Getar piezoelektrik kemudian menghitung Getaran mesin sepeda motor melalui Sensor Getar piezoelektrik dan Hasil Output Getaran Mesin Sepeda Motor nya akan di Tampilkan Di layar LCD 16x2 .

Untuk mendeteksi Getaran Mesin Sepeda Motor Alat ini Menggunakan Sensor Getar piezoelektrik. Alat ini menggunakan tiga buah Komponen yaitu Arduino Nano nya sebagai Mikrokontroler, Sensor Getar piezoelektrik sebagai pendeteksi Getaran dan LCD 16x2 Sebagai Tampilan Hasil Output Hitungan Getaran Mesin Sepeda motor.

Adapun Kriteria Getaran mesin sepeda motor di diagram sebagai berikut :

PT.SUMBER JADI KENCANA MOTOR
 Jl. Platina no 1 A-B-C-D, Titi Papan, Kec. Medan Deli,
 Kota Medan, Sumatera Utara 20244
 (Telepon: (061) 6858241)

STANDARD GETARAN MESIN SEPEDA MOTOR YAMAHA
 STANDARISASI PERUSAHAAN

No.	JENIS KENDARAAN					
	Byson			NMAX 155cc		
	KECEPATAN	SV	OUT	KECEPATAN	SV	OUT
1	20 km/jam	300-400	70-85	20 km/jam	200-300	80-90
2	40 km/jam	350-400	80-90	40 km/jam	300-400	80-100
3	60 km/jam	500-560	150-160	60 km/jam	400-500	90-100
4	80 km/jam	600-650	200-220	80 km/jam	500-600	90-100

Getaran mesin sepeda motor bisa berubah tergantung dari beban dari sepeda motor dan mesin.

Getaran sepeda motor yang melebihi standar perusahaan, harus segera diatasi atau diganti dengan sepeda motor yang baru.

YAMAHA

KEPALA MEKANIK
[Signature]
 DOROV IRWAN
 NIP : 11829991

Telp : (061) 6858241
 Email : sumberjadi.kencanamotor.pusat@gmail.com

Gambar III.2 : Standarisasi Perusahaan Getaran Mesin Sepeda motor

Sumber : Buku panduan pedoman mekanik kendaraan ringan PT.SJKM

III.2. Strategi Pemecahan Masalah

Alat ini dirancang menggunakan sensor *Getar piozelektrik* yang dirangkai agar dapat mendeteksi pada mesin sepeda motor dan juga Menghitung getaran yang akan di tampilkan di layer LCD 16x2 . Sensor yang diaplikasikan untuk mendeteksi Getaran dirancang dalam jarak tertentu. perancangan alat ini dikendalikan oleh mikrikontroler Arduino Nano yang akan mengolah inputan data-data. Kemudian output sesuai dengan kebutuhan. Masukan pada sistem ini berupa hasil pengukuran Getaran yang dideteksi oleh sensor *Getar piozelektrik* terhadap Getaran pada mesin

sepeda motor dan hasil output dari inputan yang diterima akan ditampilkan pada LCD 16x2 serta selanjutnya akan menghasilkan Sebuah Angka Getaran pada mesin Sepeda motor .

Karena terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan perangkat, maka dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain :

1. Merancang keseluruhan perangkat dalam ukuran kecil dan pemilihan komponen utama serta komponen pendukung.
2. Data sensor yang diterima akan dilakukan pengujian dan analisa, sehingga didapatkan tingkat keberhasilan yang tinggi dan *error*.

III.3. Analisis Kebutuhan

III.3.1. Analisis Kebutuhan *Hardware*

perangkat keras yang didapat digunakan untuk sistem pendeteksi Getaran ini antara lain :

1. *Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz 1.99 GHz*
2. *Hard disk : 4 GB*
3. *RAM 4 GB*
4. *Monitor LCD 14 "*
5. *Keyboard dan Mouse*
6. Perangkat pendukung antara lain : *ModulNMCU ESP 8699, Modul Arduino nano, LCD 16x2, Body Cover, Piozelektrik*

III.3.2. Analisis Kebutuhan *Software*

Software yang digunakan untuk membuat sistem pendeteksi Getaran ini antara lain :

1. Sistem Operasi *Windows* 10
2. *Arduino IDE* versi *1.8.10* berfungsi untuk menuliskan *Coding/script* yang menggunakan bahasa *C*

III.3.3. Desain Sistem

Adapun identifikasi kebutuhan dari perancangan alat Analisa Bangun Sistem Pendeteksi Getaran Pada Mesin Kendaraan Bermotor Untuk Menganalisis keadaan Performa Mesin Berbasis *Mikrokontroller* *Arduino nano* yang akan dirancang yaitu analisis kebutuhan software dan analisis kebutuhan hardware terdiri dari hardware untuk pemrograman serta hardware yang dibutuhkan untuk perancangan alat, berupa komponen-komponen elektronika dan sensor-sensor pendukung. Adapun identifikasi kebutuhan dari pembuatan alat pendeteksi Getaran yang akan di rancang sebagai berikut.

III.3.4. Deskripsi Sistem

Alat ini adalah gambaran tentang alat pendeteksi Getaran Mesin sepeda motor yang akan dirancang untuk mendeteksi untuk mengukur performa getaran mesin sepeda motor. Langkah-langkah dalam proses pembuatan alat pendeteksi Getaran mesin sepeda motor ini dengan adanya penelitian mencoba langsung membuat alat pendeteksi getaran mesin sepeda motor dalam simulasi sebuah Mesin sepeda motor . Hasil rancangan alat pendeteksi Getaran ini akan mendeteksi getaran pada mesin sepeda motor yang ditampilkan berupa output nilai pada LCD 16x2.

III.3.5. Analisa Rangkaian Sistem

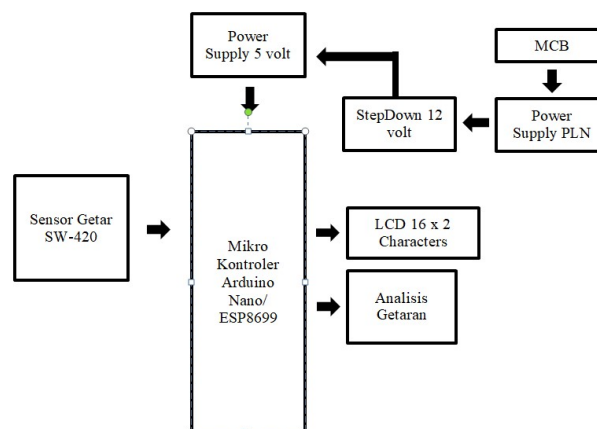
Beberapa aspek yang perlu dikembangkan dalam pemahaman terhadap sistem merupakan satu kesatuan prosedur inti dari sistem tersebut. Sistem dikatakan lengkap bila dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan terjadi interaksi antara sub sistem-sub sistem yang ada. Pada sub bab berikut ini akan dijelaskan mengenai analisa perancangan masing-masing rangkaian yang mendukung tercapainya tujuan pembuatan alat disertai dengan hasil pengukuran pada masing-masing rangkaian.

III.4. Perancangan Sistem

Sub bab ini berisikan tentang rancangan sistem yang akan dibangun, dalam hal ini perancangan alat pendeteksi Getaran mesin sepeda motor.

III.4. 1. Diagram Blok Rangkaian

Diagram blok dari perancangan Pendeteksi Getaran Mesin Sepeda motor dengan SMS berbasis Arduino ditunjukkan pada gambar III.8. :



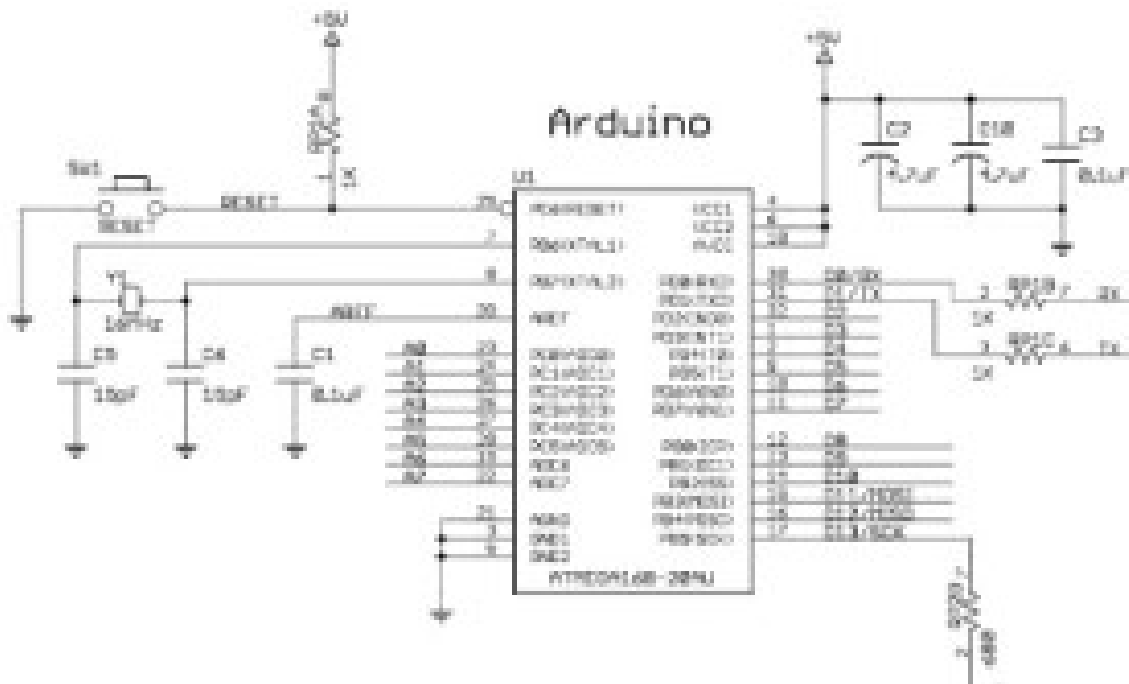
Gambar III.8. Diagram Blok Rangkaian

Gambar III.1. di atas merupakan gambar diagram blok rangkaian secara pendeteksi Getaran pada mesin sepeda motor. Dari gambar tersebut dapat kita lihat

bahwa sensor Getar berfungsi untuk mendeteksi adanya Getaran. Kemudian sensor-sensor tersebut memberikan sinyal tegangan Untuk menganalisa Getaran kepada mikrokontroler Arduino Nano. Mikrokontroler Arduino Nano merupakan pusat kendali dari seluruh rangkaian. Kemudian mikrokontroler Arduino Nano akan mengola sinyal tersebut dan kemudian memberikan sinyal keluaran (*output*) Lalu menganalisa Getaran. Sedangkan LCD berfungsi untuk sebagai tampilan data Getaran

III.5. Arduino Nano

Arduino merupakan sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “*platform*” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. *IDE* adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler *ATmega328* (untuk *Arduino Nano versi 3.x*) atau *ATmega 168* (untuk *Arduino versi 2.x*). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan *Arduino Duemilanove*, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan *DC berjenis Barrel Jack*, dan dihubungkan ke komputer menggunakan *port USB Mini-B*. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan *Gravitech*. *PCB Layout* merupakan Implementasi rangkaian schematic di papan *PCB* menunjukan rangkaian mikrokontroler Arduino Nano. Rangkaian sistem minimum mikrokontroler terdiri dari beberapa bagian

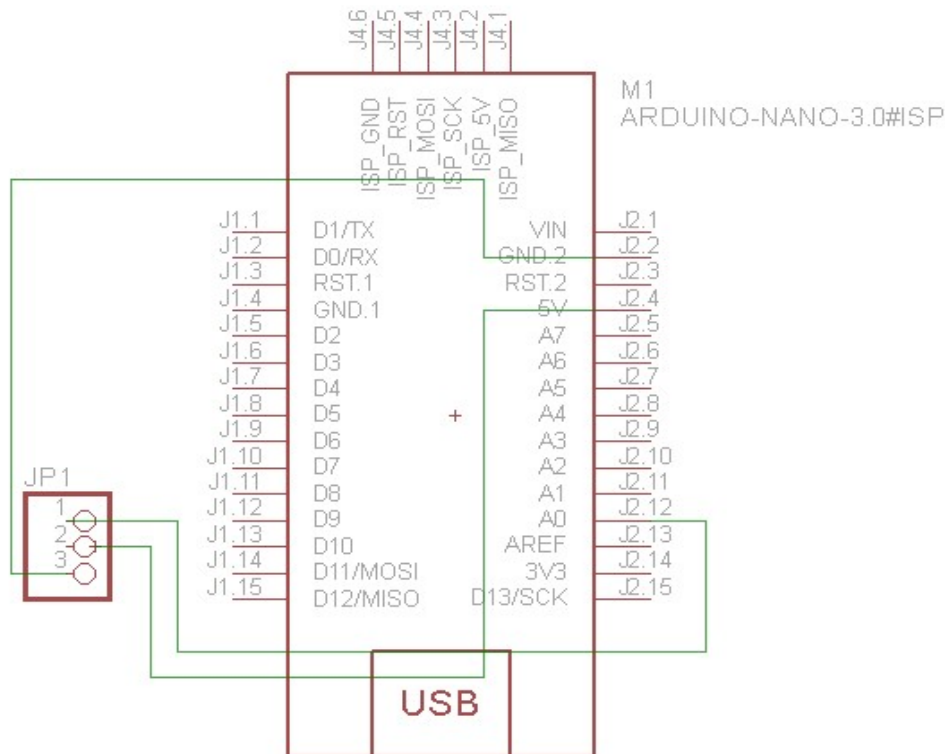


Gambar III.9. Rangkaian Arduino Nano

III.6. Rangkaian Sensor Getar Piezoelectric

Merupakan salah satu sensor yang dapat mengukur getaran suatu benda yang nantinya dimana data tersebut akan diproses untuk kepentingan percobaan ataupun di gunakan untuk mengantisipasi sebuah kemungkinan adanya mara bahaya. Salah satu jenis sensor getaran yang saat ini sering di gunakan adalah *accelerometer*, alat ini merupakan alat yang dapat berfungsi untuk mengukur percepatan dari sebuah benda. Percepatan tersebut di ukur bukan dengan menggunakan koordinat dari percepatan tersebut, melainkan dengan mengukur percepatan berdasarkan fenomena pergerakan benda yang di hubungkan dengan perubahan massa yang terjadi di dalam alat pengukur tersebut. Contohnya adalah sensor piozelektrik. Sensor module piozelektrik adalah sensor untuk mendeteksi getaran, cara kerja sensor ini adalah dengan menggunakan 1 buah pelampung logam yang akan bergetar ditabung yang berisi 2

elektroda ketika modul sensor menerima getaran / shock. Terdapat 2 output yaitu digital output (0 dan 1) dan analog output (*tegangan*). Pada rangkaian ini, sensor getar *piezoelectric* dihubungkan sesuai jalur yang telah ditentukan pada arduino nano. Pin analog yang dihubungkan ke pin A0.



Gambar III.10 Rangkaian Sensor Getar Piezoelectric

III.7. Rangkaian Regulator

Regulator adalah rangkaian regulasi atau pengatur tegangan keluaran dari sebuah catu daya agar efek darinaik atau turunnya tegangan jala-jala tidak mempengaruhi tegangan catu daya sehingga menjadi stabil. Rangkaian penyearah sudah cukup bagus jika tegangan ripple - nya kecil, tetapi ada masalah stabilitas. Jika tegangan *PLN* naik/turun, maka tegangan outputnya juga akan naik/turun. Seperti rangkaian penyearah di atas, jika arus semakin besar ternyata tegangan dc keluarannya juga ikut turun. Untuk beberapa aplikasi perubahan

tegangan ini cukup mengganggu, sehingga diperlukan komponen aktif yang dapat meregulasi tegangan keluaran ini menjadi stabil.

1. Perlunya Regulator

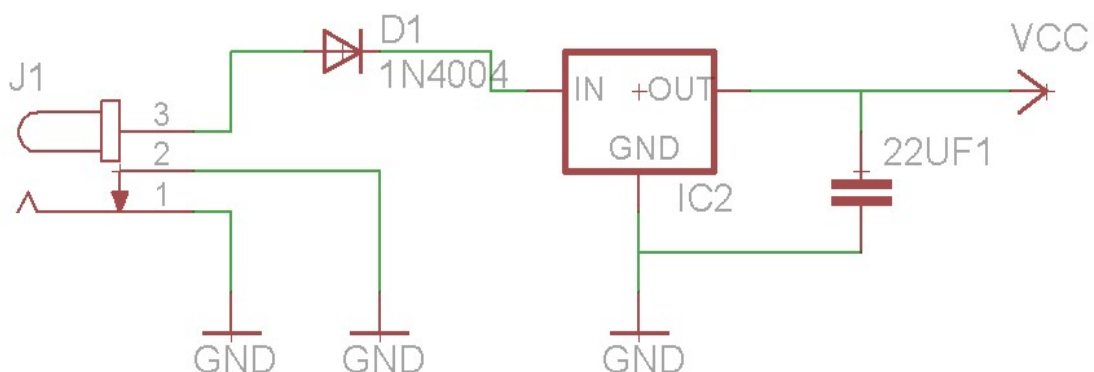
Ada beberapa alasan yang mungkin diperlukannya sebuah regulator

- a. Fluktuasi tegangan jala-jala
- b. Perubahan tegangan akibat beban (*loading*)
- c. Perlu pembatasan arus dan tegangan untuk keperluan tertentu

Sekarang tidak perlu susah payah lagi mencari op-amp, transistor dan komponen lainnya untuk merealisasikan rangkaian regulator seperti di atas karena rangkaian semacam ini sudah dikemas menjadi satu IC regulator tegangan tetap.

Saat ini sudah banyak dikenal komponen seri 78XX sebagai regulator tegangan tetap positif dan seri 79XX yang merupakan regulator untuk tegangan tetap negatif. Bahkan komponen ini biasanya sudah dilengkapi dengan pembatas arus (*current limiter*) dan juga pembatas suhu (*thermal shutdown*).

Komponen ini hanya tiga pin dan dengan menambah beberapa komponen saja sudah dapat menjadi rangkaian catu daya yang ter-regulasi dengan baik. Misalnya 7805 adalah regulator untuk mendapat tegangan 5 volt, 7812 regulator tegangan 12 volt .



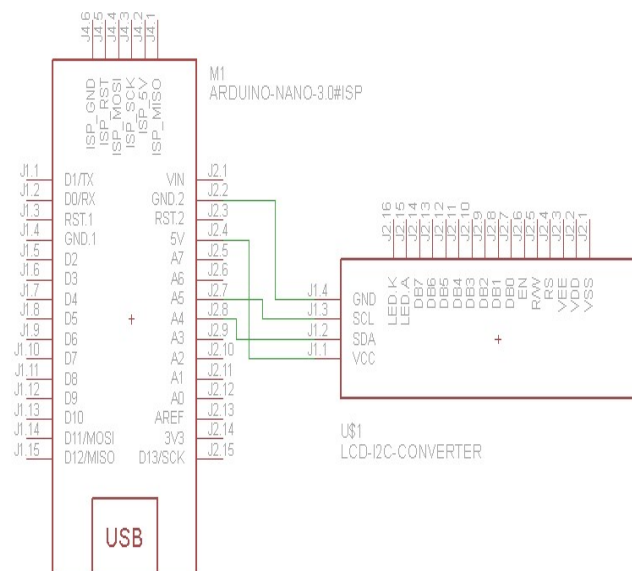
Gambar III.11. Rangkaian Ic Regulator 7805

III.8. LCD 16 x 2

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah:

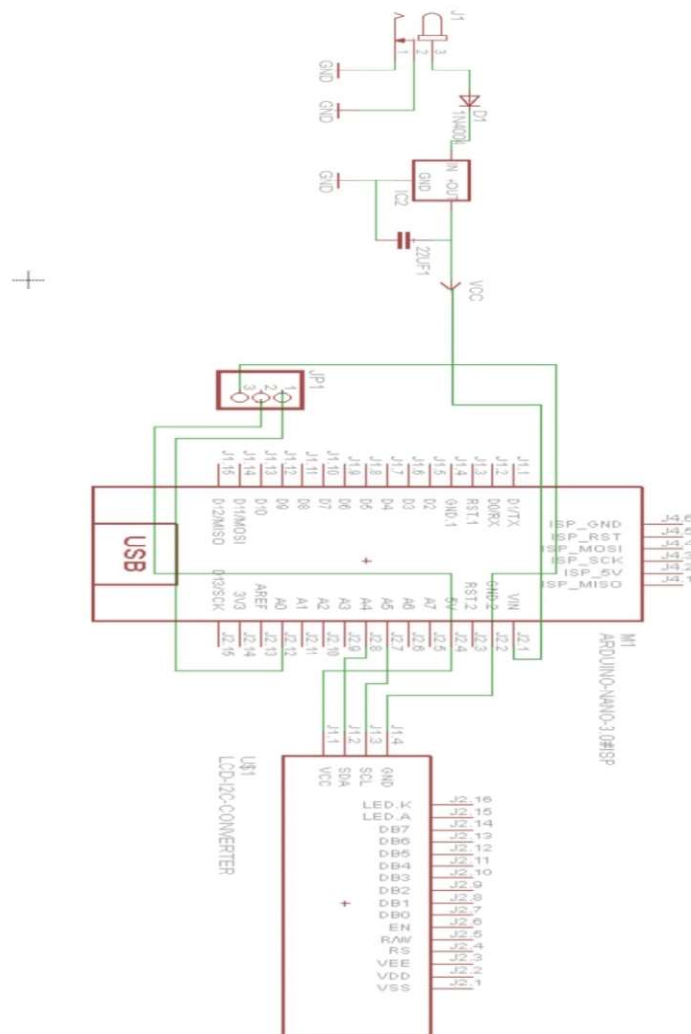
- Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris
- Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- Terdapat karakter generator terprogram.
- Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- Dilengkapi dengan back light.

Proses inisialisasi pin arduino yang terhubung ke pin LCD RS, Enable, D4, D5, D6, dan D7, dilakukan dalam baris *LiquidCrystal* (2, 3, 4, 5, 6, 7), dimana lcd merupakan variable yang dipanggil setiap kali intruksi terkait LCD akan digunakan. Pada rangkaian ini, *display* yang digunakan adalah *LCD 16 x 2 Characters*. Untuk blok ini pin lcd dihubungkan ke sistem arduino pro mini. sesuai jalur jalur yang telah dirancang.



III.9. Perancangan Rangkaian Keseluruhan

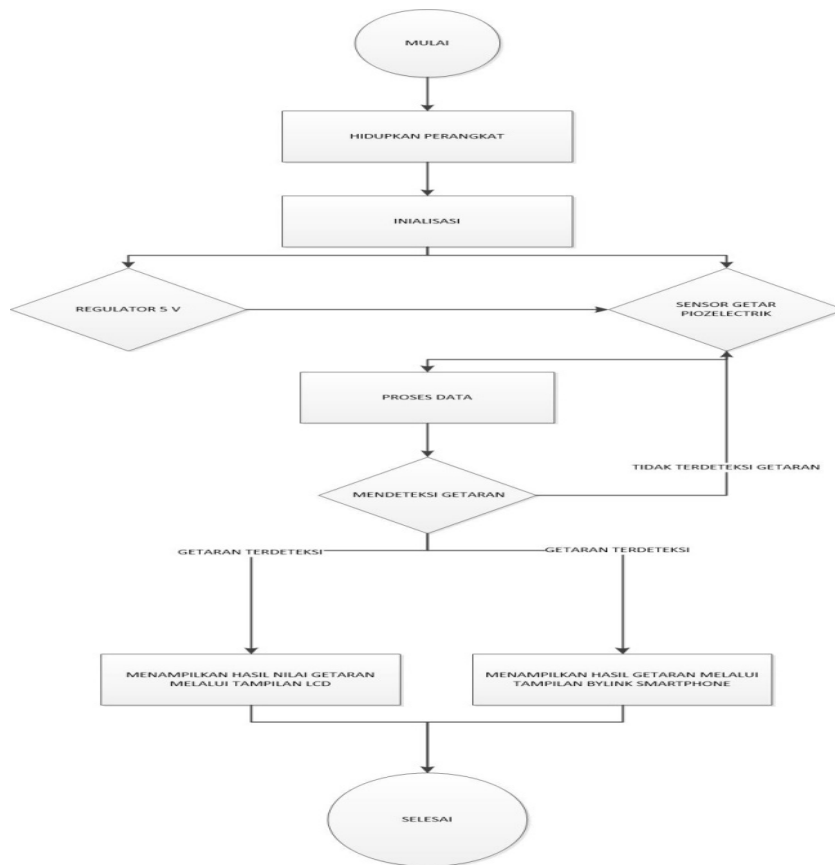
Berikut adalah perancangan Rangkaian secara keseluruhan dari alat pendeteksi Getaran pada mesin sepeda motor, ditunjukkan pada gambar *III.13*.



Gambar III.13. Tampilan Rangkaian Secara keseluruhan

III.11. Flowchart

Adapun flowchart perancangan alat pendeteksi Getaran dengan menggunakan NodeMCU dan sensor Piozelektrik dapat dilihat dari Gambar *III.14*. Sebagai berikut :



Gambar. III.14. Flowchart

Penjelasan algoritma perangkat sebagai berikut :

1. Mulai
2. Proses Inisialisasi Getaran, memastikan perangkat dalam keadaan siap digunakan dan deklarasi variabel yang digunakan.
3. *Regulator 5 VOLT* untuk mengatur catu daya agar efek darinaik atau turunnya tegangan jala-jala tidak mempengaruhi tegangan catu daya sehingga menjadi stabil.
4. Sensor getar *Piozelektrik* Melakukan pengukuran Getaran.
5. Arduino akan menganalisa getaran melalui sensor getaran .
6. Data yang diterima dari sensor Getar akan ditampilkan melalui *LCD 16x2*.
7. Selesai

