

## 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.



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

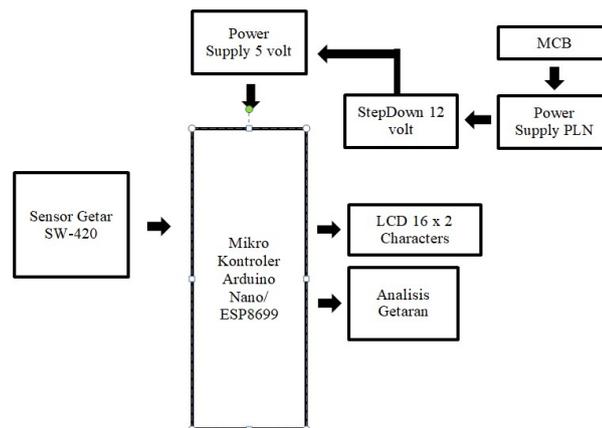
Beberapa aspek yang perlu dikembangkan dalam pemahaman terhadap sistem merupakan satu kesatuan prosedur inti dari sistem tersebut. Sistem dikatakan lengkap bila dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan terjadi interaksi antara sub sistem-sub sistem yang ada. Pada sub bab berikut ini akan dijelaskan 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. :



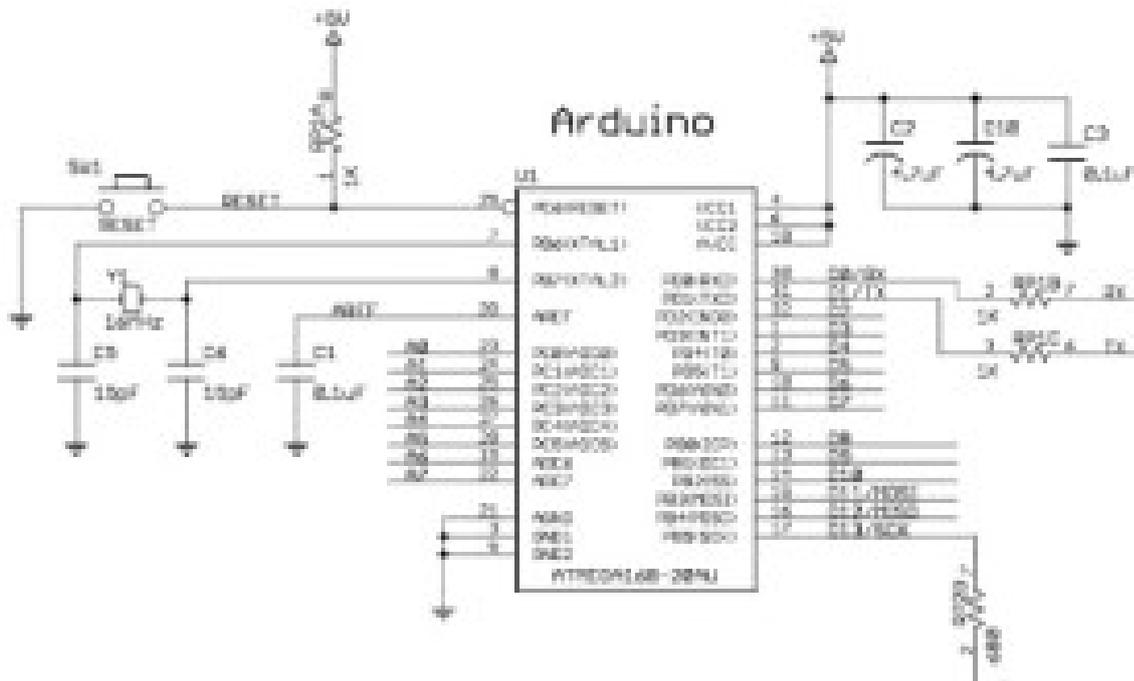
**Gambar III.8. Diagram Blok Rangkaian**

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* menunjukkan rangkaian mikrokontroler Arduino Nano. Rangkaian sistem minimum mikrokontroler terdiri dari beberapa bagian

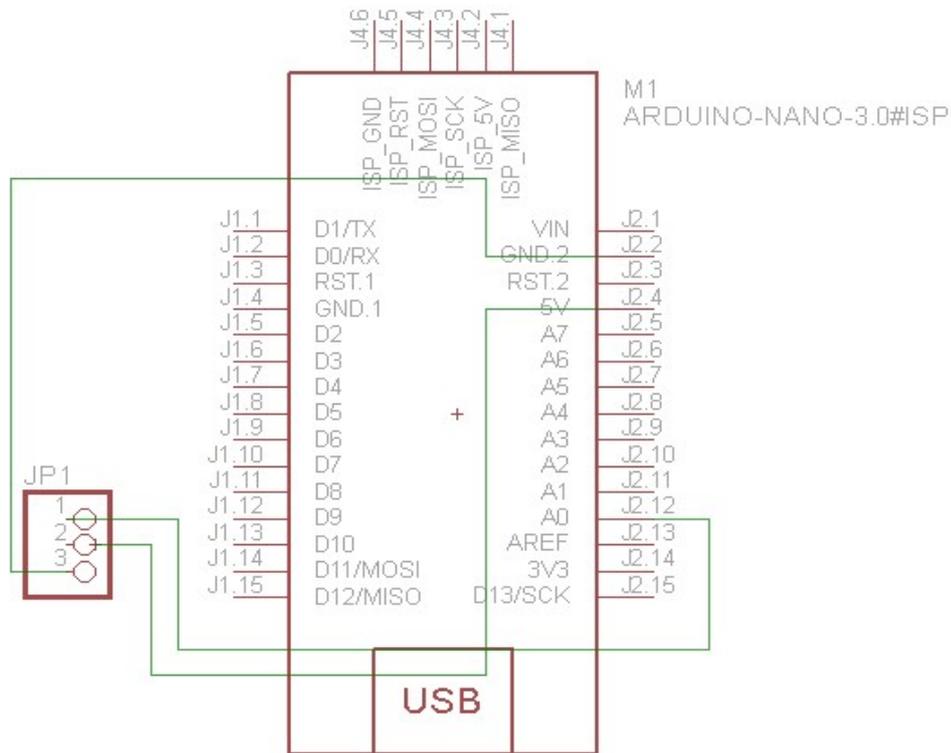


Gambar III.9. Rangkaian Arduino Nano

### 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

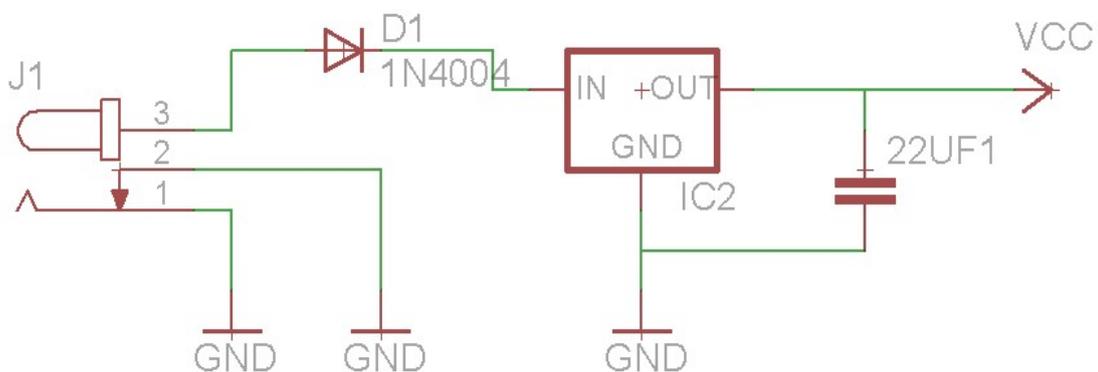
Ada beberapa alasan yang mungkin diperlukannya sebuah regulator

- 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 .



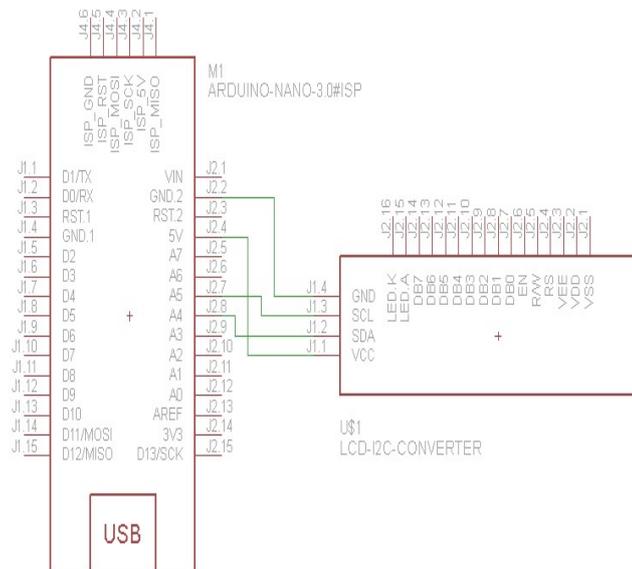
**Gambar III.11. Rangkaian Ic Regulator 7805**

### 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:

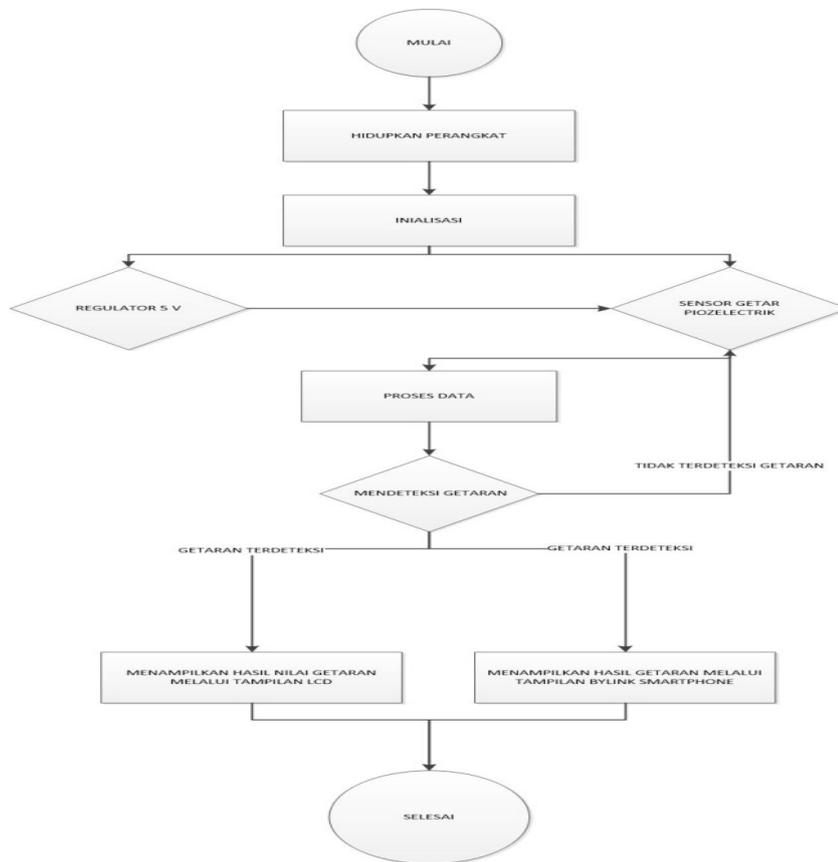
- Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris
- Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- Terdapat karakter generator terprogram.
- Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- Dilengkapi dengan back light.

Proses inialisasi 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.



Gambar III.12. i2c LCD 16 x 2





**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

