

RANCANGAN BANGUN MINIATUR SISTEM ALAT PENGUKURAN STANDAR KEBISINGAN KNALPOT SEPEDA MOTOR BERBASIS ARDUINO UNO

Budi Santoso, Sayuti Rahman, Arnes Sembiring

Teknik Informatika, Universitas Harapan Medan, Indonesia

Email: budsantoso20@gmail.com

ABSTRACT

Sound is one element of the vibration of an object where the vibration occurs around the air that propagates from all directions where the results vary from the air pressure that applies to the surface of the eardrum that is heard, Motorcycles are vehicles that are often used as transportation that is used with this transportation to make it easier for users and the sound produced from the exhaust is a noise that is often heard on the highway and there based on these problems, the authors design a miniature system for measuring standard on the entire LM 393 Sound Sensor series to measure the level of noise produced by the exhaust and OLED which serves to display sensor values. The way of application is that the system and gets information on the sound sensor value from a miniature standard exhaust noise gauge, to find out whether the value generated by the user can see the result on the OLED screen.

Keyword : *Arduino Uno, Sound Sensor LM393, OLED, Motorcycle, Exhaust noise level*

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan suatu pergerakan / perpindahan baik orang maupun barang dari suatu tempat asal ke suatu tujuan. Dalam perpindahan atau pergerakan tersebut tentu saja menggunakan sarana pengangkutan berupa kendaraan yang dalam pengoperasiannya menimbulkan suara-suara seperti suara mesin yang keluar melalui knalpot. Pada level tersebut suara-suara tersebut masih dapat ditolerir dalam arti bawah akibat yang ditimbulkan oleh kendaraan tersebut sudah merupakan suatu gangguan atau polusi yang disebut sebagai kebisingan.

Kecenderungan peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang beroperasi, akan menambah beban lalu lintas dan menimbulkan berbagai permasalahan yang dapat mengganggu sebagian besar masyarakat perkotaan. Sebagai salah satu contohnya meningkatnya intensitas polusi suara berupa kebisingan bagi lingkungan disekitar jalan tersebut. Sumber bising lalu lintas jalan diantaranya berasal dari kendaraan bermotor baik roda dua, suara knalpot akibat penekanan pedal gas secara berlebihan dan penggunaan knalpot *racing*, setiap kendaraan menghasilkan kebisingan, namun sumber dan besarnya dari kebisingan dapat sangat bervariasi tergantung jenis kendaraan.

Pada perancangan penelitian ini dirancang sistem untuk mengukur tingkat kebisingan knalpot dengan menggunakan sensor suara LM 393. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa pengukuran yang dilakukan bagus dan akurat. Lalu ada juga penelitian yang dilakukan oleh (Medilla and Aditya 2017) dimana penelitian ini bertujuan merancang sebuah sistem untuk mengetahui berat badan seseorang menggunakan sensor suara yang terintegrasi informasi bmi. Berikutnya ada juga penelitian yang dilakukan oleh (Zuly and Agung 2015) dimana penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah alat yang dimana dapat mengukur panjang gelombang suara yang dihasilkan.

Dari kedua penelitian diatas penulis ingin membuat suatu rancangan bangun sistem sistem alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor berbasis arduino uno.

TINJAUAN PUSTAKA

Bunyi

bunyi berasal dari getaran tenaga atau energi. Kemudian getaran tersebut dipancarkan keluar, apabila getaran ini sampai didengar dengan ditelinga kita, barulah kita dapat mendengarkannya. Definisi bunyi adalah gelombang longitudinal hasil dari suatu getaran yang dapat merangsang indra pendengaran. Bunyi termasuk gelombang longitudinal yang dapat

merambat pada medium padat, cair atau gas, bunyi diukur, maka menggunakan skala logaritmik yang mempunyai satuan decibel (dB). Hal ini karena sensasi pendengaran manusia mempunyai rentang intensitas bunyi yang sangat lebar, energi maksimum ke minimum mempunyai perbandingan lebih dari 10 : 1. Digunakan tidak hanya untuk memperoleh perbandingan relatif, tetapi untuk menerangkan nilai-nilai absolut dengan referensi pada nilai (Kalengkongan, Mamahit and Sompie 2018).

Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi yang tidak dikehendaki karena tidak sesuai konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia. Bunyi yang menimbulkan kebisingan disebabkan oleh sumber suara yang bergetar. Getaran sumber suara ini mengganggu keseimbangan molekul-molekul udara disekitarnya sehingga molekul-molekul udara ikut bergetar (Khairuddin and Fider 2020)

Nilai Ambang Batas Kebisingan

Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 07/2009 tentang Ambang Batas Kebisingan Kendaraan Bermotor Tipe Baru adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Ambang Batas Kebisingan Menurut Menteri Negara Lingkungan Hidup

Kapasistas Silinder	Ambang Batas Kebisingan dB(A)	
	Berlaku s/d 30 Juni 2013	Mulai berlaku 1 Juli 2013
cc < 80 cc	85	77
80 < cc ≤ 175 cc	90	83
cc > 175 cc	90	80

Persamaan Perhitungan Desibel (dB)

Memudahkan dipakainya satuan desibel (dB) sebagai pengganti ukuran-ukuran tekanan dengan Penghitungan nilai desibel dapat dihitung dengan menggunakan persamaan turunan dari rumus daya (P). Persamaannya sebagai berikut:

$$dB = 20 \times \text{Log} \left(\frac{v_{out}}{V_{in}} \right)$$

Mikrokontroler

Mikrokontroler sebuah chip yang merupakan pengontrol suatu rangkaian elektronika yang terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori, I/O (Input/Output), bahkan dilengkapi dengan Konverter ADC (Analog To Digital Converter), terintegrasi dalam hal ini. Keunggulan utama mikrokontroler adalah tersedianya RAM (Random Access Memory) dan dukungan perangkat I/O sehingga ukuran papan mikrokontroler menjadi sangat kompak. Mikrokontroler pada dasarnya adalah computer chip tunggal, yang terdiri dari mikroprosesor, memori, jalur input/output (I/O), dan perangkat tambahan lainnya (Zalukhu 2018)

Arduino Uno

Arduino Uno merupakan sebuah platform yang bersifat open sourceserta Arduino bukan hanya sebuah alat pengembang tetapi juga merupakan kombinasi antara hardware, bahasa pemrograman dan IDE (Integrated Deveploment Environtment). IDE merupakan suatu software yang memiliki fungsi untuk menulis program, menyimpan dan mengunggah ke memori mikrokontroler (Feri 2011)

METODE PENELITIAN

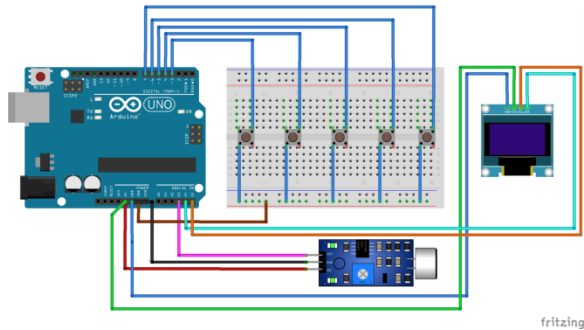
Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
 Pada tahapan ini, studi literature dilakukan dengan pengumpulan bahan pustaka atau jurnal referensi mengenai tata cara membuat sistem alat dan cara perakitan yang bersumber dari buku dan jurnal – jurnal dari penelitian yang sudah ada sebelumnya.
2. Analisa Perancangan dan Implementasi
 Pada Tahapan ini dilakukan perancangan alat , bahan yang digunakan untuk melakukan rancang bangun miniatur sistem yang akan dibuat dan mengimplementasikan alat tersebut.
3. Pengujian Alat dan Hasil
 Pada tahapan ini, pengujian yang dilakukan terdapat beberapa table hasil pengujian yang dilakukan dan melihat hasil untuk memeriksa apakah hasil tersebut sesuai dengan masalah yang diteliti
4. Penyusunan Laporan
 Pada tahapan ini akan dilakukan penyusunan laporan hasil dari penelitian yang telah di lakukan menjadi suatu kesimpulan agar dapat cara penyelesaian masalah yang lebih jelas.

Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Untuk lebih mudah memahami cara kerja alat secara keseluruhan perlu adanya rangkaian yang lengkap

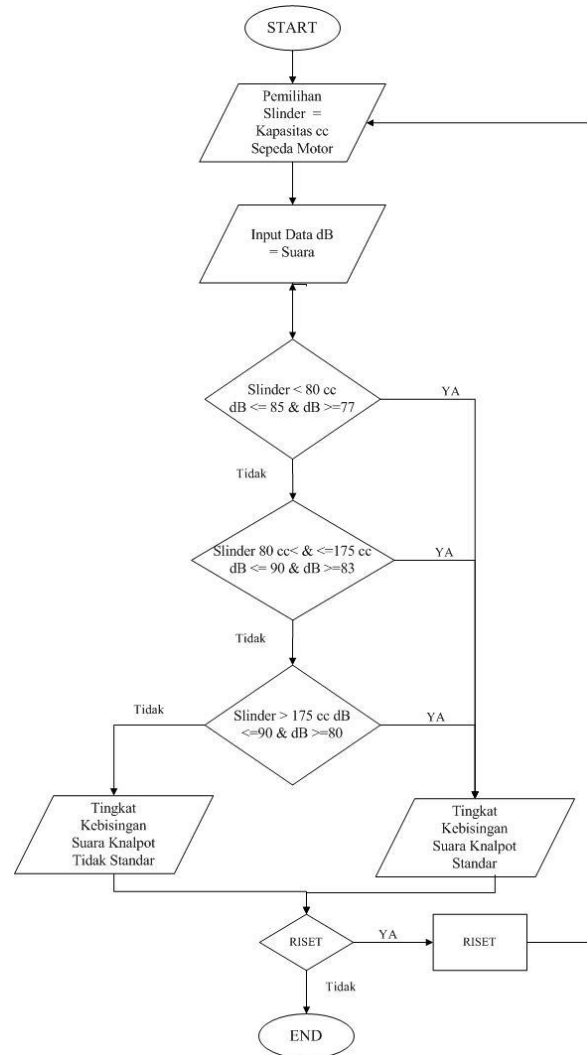
secara keseluruhan, rangkaian lengkap sistem dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Rangkaian Alat Sistem Arduino Uno

Perancangan Perangkat Lunak (Software)

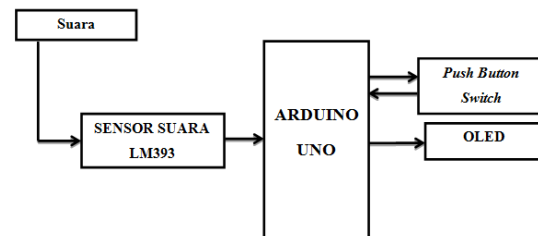
Dalam Mendesain perangkat lunak, Penulis harus menulis kode secara tertulis yang dimana kode-kode ini akan dikompilasi dan hasil dari kompilasi akan masuk ke Arduino Uno. Sebelum pembuatan kode, diagram alur dibangun dan kemudian ditulis menggunakan bahasa program C. Dalam membangun sebuah sistem alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor tentu memiliki alur yang sesuai dengan kebutuhannya, Gambar 2 merupakan flowchart dari alat yang dibangun :



Gambar 2. Flowchart Rancang Bangun Miniatur Sistem Alat Pengukur Standar Kebisingan Knalpot Sepeda Motor Berbasis Arduino Uno.

HASIL DAN PEMBAHASAN

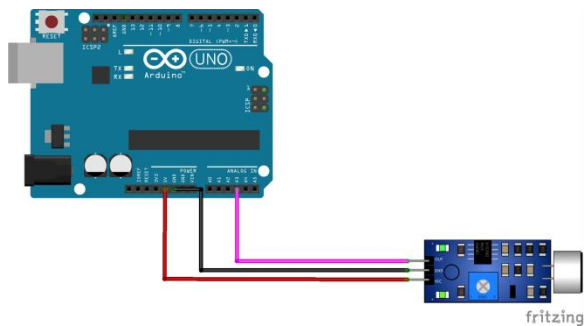
Hasil bentuk arsitektur dari Rancangan bangun miniature sistem alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor berbasis arduino uno seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Rancangan bangun miniature sistem alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor berbasis arduino uno.

Sensor

Pada penelitian ini penulis menggunakan 1 jenis sensor yaitu sensor LM 393.



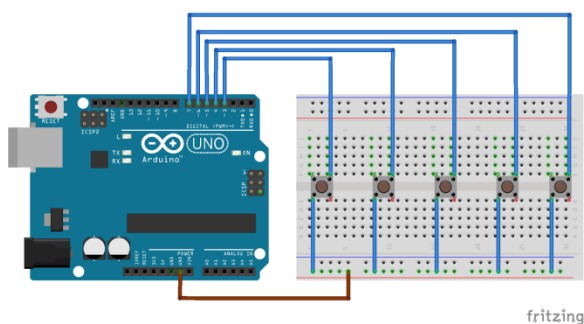
Gambar 4. Konfigurasi Pemasangan Sensor Suara LM 393.

Keterangan :

1. GND sebagai kaki – (negative) yang terhubung ke kaki sumber Arduino Uno
2. A0 Sebagai kaki keluaran sensor yang dihubungkan ke A3 Kaki Arduino Uno.
3. VCC sebagai kaki + (positif) yang terhubung ke kaki sumber daya Arduino Uno.

Push Button Switch

Push Bottom Switch merupakan sebuah sakelar yang berupa tombol dan berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik, yang merupakan suatu sistem sakelar yang dapat membantu penulis memberikan tekanan push button yang terdiri dari up,down,back, oke, dan reset pada alat pengukuran standar kebisingan knalpot sepeda motor.



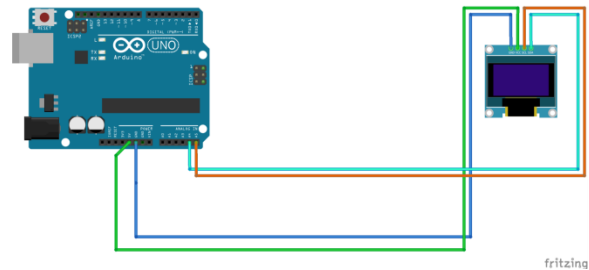
Gambar 5. Konfigurasi Push Button Switch

Keterangan :

1. Kaki Push button Switch Terhubung ke Kaki 0 – 13 Arduino uno yang di mana dia harus saling silang Apa bila kaki Push button Switch ke kaki 3 maka kaki berlawanan nya ke kaki Negatif arduino uno

OLED (*Organic Light Emitting Diode*)

OLED (Organic Light Emitting Diode) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter huruf maupun grafik dan angka. Dengan adanya OLED ini bisa memudahkan penulis untuk mengetahui nilai suara yang dihasilkan.



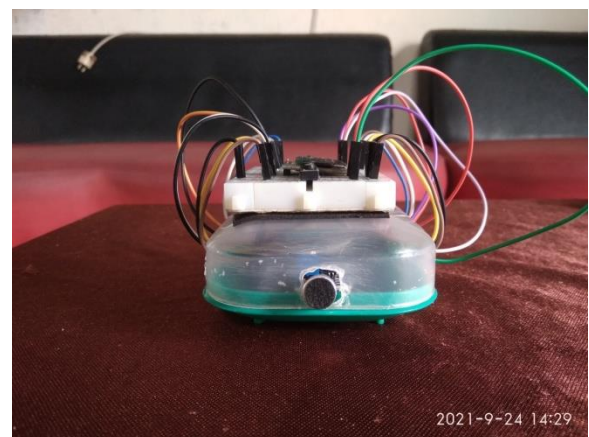
Gambar 6. Konfigurasi OLED

Keterangan

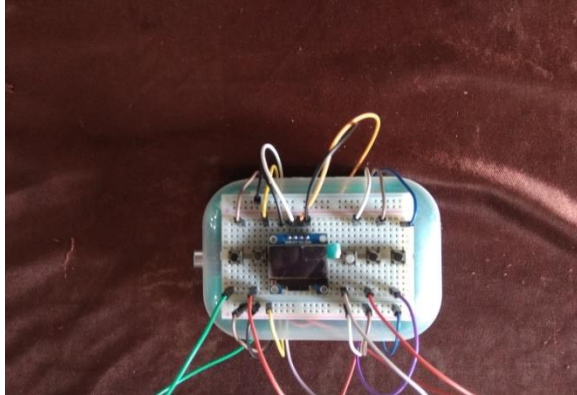
1. Kaki Negatif pada OLED akan terhubung ke kaki negative yang terdapat pada arduino uno
2. Kaki positif pada OLED akan terhubung ke kaki positif yang terdapat pada arduino uno yang merupakan kaki 5V yang terdapat pada arduino uno.
3. kaki SDA yang terdapat pada OLED akan terhubung ke SDA atau pun ke kaki A4 yang terdapat arduino uno.
4. Kaki SCL yang terdapat pada OLED akan terhubung ke kaki SCL atau pun pada kaki A5 yang terdapat pada arduino uno.

Tampilan Alat Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan alat Rancangan Bangun Miniatur Sistem Alat Pengukur Standar Kebisingan Knalpot Berbasis arduino Uno terdiri dari gabungan komponen untuk tampilan alat tampak depan terdapat pada Gambar 7 dan tampilan untuk keseluruhan Alat dapat dilihat pada Gambar 8.



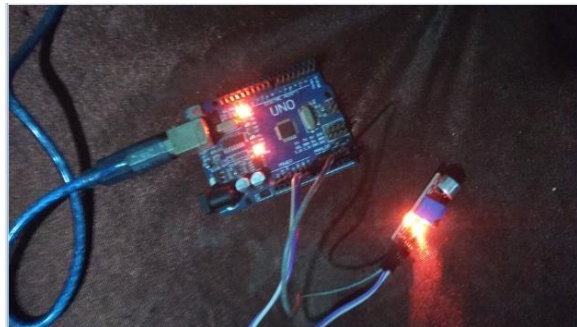
Gambar 7. Tampilan Depan



Gambar 8. Tampilan Keseluruhan Alat

Tampilan Sensor Suara LM 393

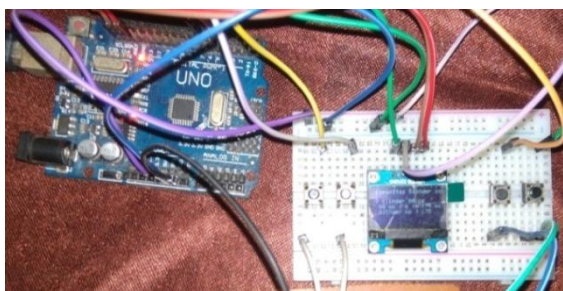
Alat ini Digunakan untuk mendeteksi Suara yang akan dikeluarkan oleh Sepeda Motor dapat dilihat Pada Gambar 9.



Gambar 9. Sensor Suara LM 393

Tampilan Push Button Switch

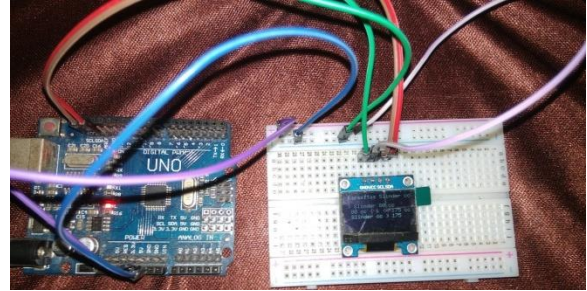
Alat yang digunakan untuk memilih silinder pada alat pengukuran standar kebisingan knalpot untuk tampilan push button switch dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Push Button Switch

Tampilan OLED (Organic Light Emitting Diode)

Tampilan OLED berfungsi untuk menampilkan hasil setiap pengujian suara knalpot yang dikeluarkan sebagai nilai hasil tampilan OLED dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan OLED

HASIL PENGUJIAN ALAT MINIATUR

Hasil ini diuji coba menggunakan beberapa sepeda motor dari berbagai merek dilakukan uji coba.

Tabel 2. Hasil Pengujian Alat Miniatur

Merek	Jenis	Tahun	Alat		Standar/T
			dB		
Honda	C70	1981	64	74	Standar
Honda	Beat Pop	2015	65	70	Standar
Honda	Supra X	2020	69	76	Standar
Honda	Beat	2012	50	59	Standar
Honda	Supra Fit	2006	55	61	Standar
Honda	Vario150	2020	95	100	Tidak
Honda	Advan	2020	67	71	Standar
Yamaha	Astrea G	1992	40	55	Standar
Yamaha	NYMX	2020	68	75	Standar
Yamaha	Jupiter Z	2007	93	104	Tidak
Yamaha	Vega R	2001	95	103	Tidak
Yamaha	Vixion	2017	66	72	Standar
Yamaha	Scorpio	2010	97	109	Tidak
Yamaha	Scoppy	2020	59	65	Standar
Yamaha	Mio Soul	2005	54	63	Standar

Tabel diatas merupakan hasil dari pengujian alat yang dilakukan pada beberapa sepeda motor dapat dilihat pada tabel bahwa terdapat beberapa kendaraan sepeda motor yang tidak sesuai dengan batas tingkat kebisingan knalpot.

KESIMPULAN

Dari perancangan dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Sistem alat pengukur standar tingkat kebisingan knalpot sepeda motor dapat bekerja dengan baik.
2. Dapat mengetahui Tingkat kebisingan knalpot sepeda motor.
3. Sistem ini dapat menampilkan nilai hasil pengeluaran knalpot sepeda motor sesuai standar yang ditetapkan.

Dengan mengetahui Hasil pada tabel dapat disimpulkan bawasanya ada beberapa pengguna sepeda motor tidak taat penggunaan knalpot racing

pada sepeda motor nya dari pada penggunaan knalpot standar yang bawaan dari pabrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Feri Djuandi (2011). PENGENALAN ARDUINO.
- Kalengkongan, Theodorus S, Dringhuzen J. Mamahit, and Sherwin R.U.A Sompie (2018). RANCANGAN BANUGN ALAT DETEKSI KEBISINGAN BERBASIS ARDUINO UNO. "ttps://doi.org/10.35793/jtek.7.2.2018.20169."
- Khairuddin Tampubolon, and Fider Lumbanbatu (2018).ANALISIS PENGGUNAAN KNALPOT BERBAHAN KOMPOSIT UNTUK MENGURANGI TINGKAT KEBISINGAN PADA MOTOR SUZUKI SATRIA. "https://doi.org/10.31289/jmemme.v4i2.4065."
- Medilla Kusriyanto, and Aditya Saputra (2017). RANCANGAN BANGUN TIMBANGAN DIGITAL TERINTEGRASI INFORMASI BMI DENGAN KELUARAN SUARA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560. "https://doi.org/10.20885/teknoin.vol22.iss4.art4."
- Zalukhu Rikanius (2018). ALAT PEMBERIAN MAKAN IKAN KOI SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN BUZZER, SENSOR SUHU, SENSOR PH BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328. "http://repositori.buddhidharma.ac.id."
- Zuly Budiarmo, and Agung Prihandono (2015). Implementasi Sensor ultrasonik Untuk Mengukur Panjang Gelombang Suara Berbasis Mikrokontroler,. "https://doi.org/10.35315/dinamik.v20i2.4649."