

Rancang Bangun Miniatur Sistem Alat Pengukur Standar Kebisingan Knalpot Sepeda Motor Berbasis Arduino Uno

Budi Santoso¹, Sayuti Rahman², Arnes Sembiring³

^{1,2,3}Universitas Harapan Medan Jl. H.M. Joni, No. 70 C, Medan,

¹budsantoso20@gmail.com, ²masay.ram@gmail.com, ³arnessembiring@gmail.com

Abstrak

Suara merupakan salah satu usur getaran dari sebuah benda yang dimana getaran tersebut terjadi disekitar udara yang merambat dari segala arah yang dimana hasil tersebut bervariasi dan tekanan udara yang berlaku pada permukaan gendang telinga yang mendengar. Sepeda motor merupakan kendaraan yang sering terdengar di jalan raya dan ada beberapa sepeda motor yang memiliki beberapa knalpot yang tidak standar digunakan pada sepeda motor tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis merancang bangun miniatur sistem alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor. Dengan menggunakan rancangan ini menggunakan Arduino Uno sebagai pusat control rangkaian Sensor suara LM393 untuk mengukur tingkat kebisingan suara yang dihasilkan knalpot dan OLED yang menampilkan nilai sensor. Untuk pengaplikasian alat ini cukup dekatkan sensor pada knalpot sepeda motor yang akan diuji coba maka nilai suara yang dihasilkan oleh sepeda motor akan ditampilkan pada OLED miniatur alat pengukur standar kebisingan knalpot, untuk mengetahui apakah nilai yang dihasilkan pengguna dapat melihat hasil tersebut pada layar OLED.

Kata kunci: Arduino Uno, Sensor Suara LM393, OLED, Sepeda Motor, Tingkat Kebisingan Knalpot

Abstract

Sound is one of the vibrations of an object where the vibration occurs around the air that propagates from all directions where the results vary and the air pressure that applies to the surface of the eardrum that hear. Motorcycles are vehicles that are often heard on the road and there are some motorcycles that have some non-standard exhausts used on these motorcycles. Based on this problem, the author designed a miniature motorcycle exhaust noise measuring device system. Using this design uses Arduino Uno as the center of control rangkaian LM393 sound sensor to measure the noise level of the sound produced by the exhaust and OLED displaying the sensor value. For the application of this tool, simply close the sensor to the motorcycle exhaust that will be tested, then the sound value produced by the motorcycle will be displayed on the miniature OLED of the exhaust noise standard measuring device, to determine whether the value produced by the user can see the result on the OLED screen.

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

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara yang sedang berkembang dengan pembangunan yang sangat pesat, dalam hal ini dapat dilihat dari perkembangan ekonomi yang cukup pesat. Akibat dari perkembangan ekonomi tersebut serta jumlah penduduk yang cukup besar, maka berkembang pula aktivitas dan kegiatan masyarakat disegala bidang sehingga membutuhkan sarana penunjang yang memadai, serta dimana semua memerlukan transportasi untuk memperlancar kegiatan dan aktivitas masyarakat dalam menggunakan transportasi. Transportasi merupakan suatu pergerakan/perpindahan baik orang maupun barang dari suatu tempat ketempat lain untuk mencapai tujuan tersebut dalam perpindahan atau pergerakan tentu saja menggunakan sarana pengangkutan berupa kendaraan yang dalam pengoperasiannya menimbulkan suara-suara seperti suara mesin yang keluar melalui knalpot. Pada level tertentu suara tersebut masih dapat ditolerir dalam arti bahwa akibat yang ditimbulkannya bukan merupakan suatu gangguan akan tetapi pada tingkatan yang lebih tinggi suara yang ditimbulkan oleh kendaraan tersebut sudah merupakan suatu gangguan atau polusi yang biasa disebut sebagai polusi kebisingan. Sumber bising lalu lintas di 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 suber dan besarnya dari kebisingan dapat bervariasi tergantung jenis kendaraan. Perkembangan zaman yang lebih dikarenakan modifikasi sepeda motor yang menggunakan knalpot *recing* dapat menimbulkan dampak yang sangat tinggi yang dapat dilihat dari meningkatnya intensitas polusi suara berupa kebisingan bagi lingkungan disekitar perkarangan rumah yang terganggu dengan kebisingan knalpot sepeda motor.

Seperti pada penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik permasalahan mengenai rancang bangun miniature system alat standar kebisingan knalpot sepeda motor berbasis arduino ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Medilla Kusriyanto & Aditya Saputra dari Universitas Islam Indonesia (2017) dengan judul Rancang Bangun Timbangan Digital Terintegrasi Informasi BMI dengan Keluaran Suara Berbasis Arduino Mega 2560 dimana mengikuti rancangan yang dimana menurut peneliti alat yang telah digunakan oleh Medilla Kusriyanto & Aditya Saputra masih bias di kembangkan menjadi sebuah alat baru yang dinovasi baru lagi menjadi sebuah dengan manfaat baru yang dapat dikembangkan[1].

Sistem Alat pengukur Standar kebisingan knalpot sepeda motor ini nantinya akan berkerja secara langsung dengan kontak langsung di depan knalpot sepeda motor yang sedang hidup. Pengguna cukup mengarahkan alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor ini depan knalpot sepeda motor yang sedang hidup yang dimana didepan alat tersebut terdapat sensor suara LM393 yang akan menangkap suara dari keluaran knalpot sepeda motor. Setelah tertangkap nya suara keluaran knalpot akan dihitung keluaran dB dari suara knalpot sepeda motor yang dimana dia akan standar sesuai dengan tingkat kebisingan knalpot suara sesuai dengan tingkat kebisingan yang dikeluarkan oleh Menti Negara

Lingkungan Hidup yang akan ditampilkan oleh OLED sudah standar atau tidak nya suara knalpot yang dikeluarkan.

Dalam merancang alat ini, maka diperlukan berbagai komponen – komponen sebagai berikut :

1. Mikrokontroler

Mikrokontroler pada dasarnya adalah computer dalam satu *chip* yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur *Input/Output* (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya. Kecepatan pengolahan data pada mikrokontroler lebih rendah jika dibandingkan dengan *PC*. Mikrokontroler mempunyai cara dan bahasa pemrograman yang dapat membantu sistem terkomputerisasi. Dengan kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan operasi mikrokontroler bisa berkisaran 1-6 Mhz. begitu juga kapasitas RAM dan ROM pada *PC* yang bisa mencapai orde *Gbyte*, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya berkisar pada orde *byte/Kbyte*. Mikrokontroler tersusun dalam satu chip dimana prosesor, memori, dan *I/O* terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol sistem sehingga mikrokontroler dapat dikatakan sebagai komputer mini yang dapat bekerja secara inovatif sesuai dengan kebutuhan sistem. Pada mikrokontroler tersedia fasilitas tambahan untuk pengembangan memori dan *I/O* yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem. [2].

2. Arduino Uno

Arduino Uno merupakan sebuah platform yang bersifat *open source* serta 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 [3].

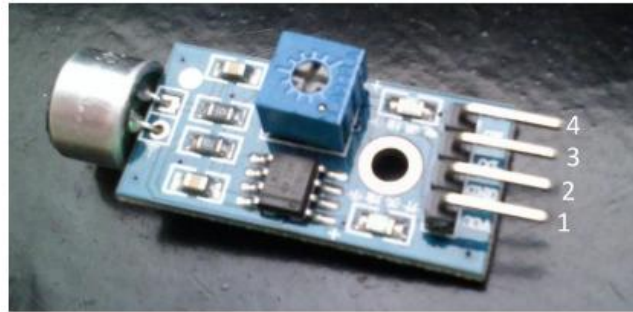


Gambar 1. Arduino Uno

3. Sensor Suara LM393

Sensor suara adalah sebuah alat yang mampu mengubah sinusioda suara menjadi gelombang sinus energi listrik. Sensor suara bekerja berdasarkan besar kecilnya kekuatan gelombang suara yang mengenai sensor yang akan menyebabkan bergeraknya suara sensor yang terdapat dalam sebuah kumparan kecil dibalik. Oleh karena kumparan tersebut sebenarnya adalah pisau

berlubang-lubang, maka pada saat dia bergerak naik turun juga membuat gelombang magnet yang mengalir melewatinya terpotong-potong. Kecepatan gerak kumparan menentukan kuat lemahnya gelombang listrik yang dihasilkannya [4]



Gambar 2. Sensor Suara LM393

Berikut spesifikasi teknis sound module LM 393 secara keseluruhan dapat dijabarkan sebagai berikut:

Chip utama: LM393, mikrofon electret

Tegangan kerja: DC 4 ~ 6V

Memiliki instruksi keluaran sinyal

Output sinyal tunggal.

Output sinyal efektif untuk level rendah.

Output level rendah dan lampu sinyal akan menyala ketika ada suara.

Dapat digunakan untuk lampu sonik, dengan sensor fotosensitif bertindak sebagai alarm suara dan cahaya, juga dapat digunakan dalam kesempatan kontrol suara dan deteksi suara.

Nilai sakelar keluaran papan sirkuit.

Spesifikasi & Detail Pin

4. Baterai 18650

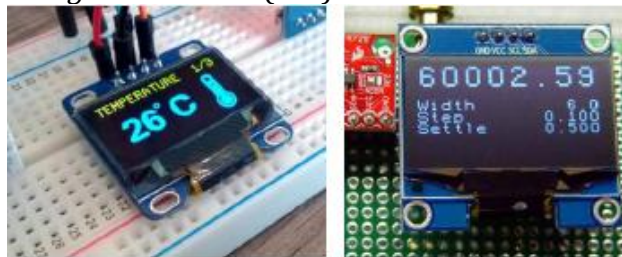
Baterai tipe 18650 merupakan tipe yang banyak digunakan secara umum. Tipe ini berbentuk tabung dengan ukuran diameter 18mm dan tinggi 65mm. Karena bentuknya yang relatif kecil sehingga banyak digunakan pada peralatan elektronik bergerak atau sistem embedded, mulai dari kipas angin portable, senter, speaker bluetooth, rokok elektrik, powerbank, laptop, kendaraan listrik hingga nano satelit. Karena banyak digunakan pada device sehari-hari, baterai ini mudah ditemukan di pasaran [5].



Gambar 3. Baterai 18650

5. OLED (Organic Light Emitting Diode)

OLED (*Organic Light Emitting Diode*) adalah *Light-Emitting Diode*(LED) dimana lapisan *emissive electroluminescent* merupakan lembaran senyawa organik yang akan memancarkan cahaya bila dilalui arus elektrik. Lapisan bahan semikonduktor organik ini diletakkan diantara dua elektroda. Umumnya salah satu elektroda tersebut tembus pandang OLED ini kemudian dirangkai sedemikian rupa sehingga membentuk sebuah *display* dengan ketelitian pixel 128 x 64. *Display* OLED memiliki ukuran yang sangat kecil yaitupanjangnya sekitar 0.96 inchi, meskipun demikian karakter yang ditampilkan pada OLED dapatdengan mudah dibaca (*readable*) dikarenakan OLED memiliki tingkat kontras yang tajam. OLED dapat diakses atau dihubungkan dengan mikrokontroller melalui komunikasi *Serial Peripheral Interface* (SPI) atau komunikasi *Inter Integrated Circuit* (I2C).



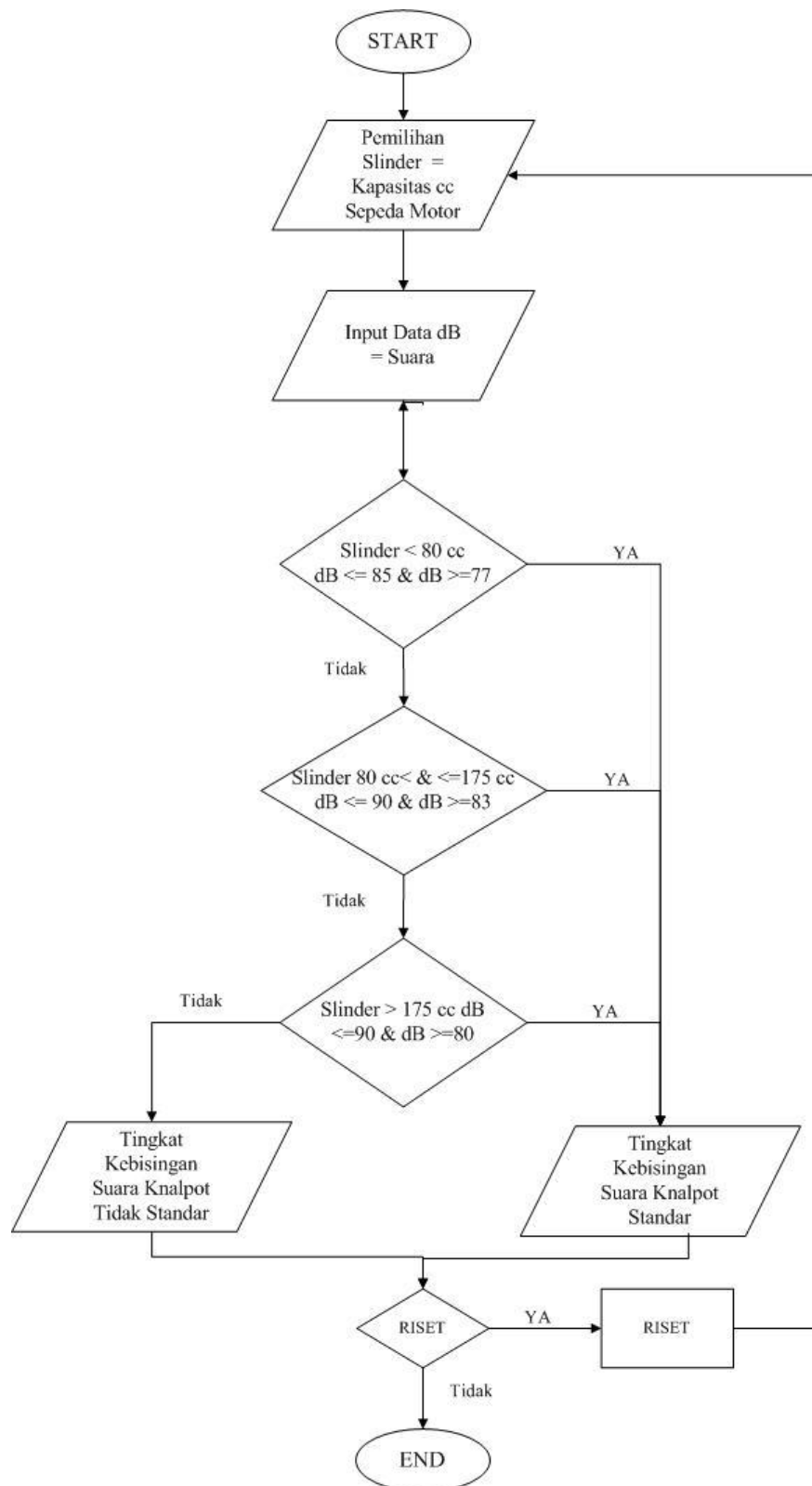
Gambar 4. OLED (Organic Light Emitting Diode)

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dengan komponen – komponen tersebut maka rancang bangun miniatur alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor berbasis arduino uno berguna untuk mempermudah masyarakat menggunakan alat pengukur standar kebisingan knalpot untuk mengetahui tingkat knalpot pada sepeda motor yang digunakan. Dengan perkembangan yang semakin baik alat pengukur standar kebisingan knalpot ini dapat berkerja secara otomatis menggunakan sensor suara LM393 sebagai pendeteksi suara yang terdapat pada knalpot sepeda motor dan OLED pada ini akan menunjukan hasil keluaran dari suara knalpot sepeda motor bahwa

knalpot yang digunakan pada sepeda motor merupakan knalpot standar yang sesuai dengan nilai db yang sudah ditentukan yang akan ditampilkan pada OLED.

Penelitian ini mengikuti sistem diagram alir (*flowchart system*) seperti ditunjukkan pada **Gambar 5**.

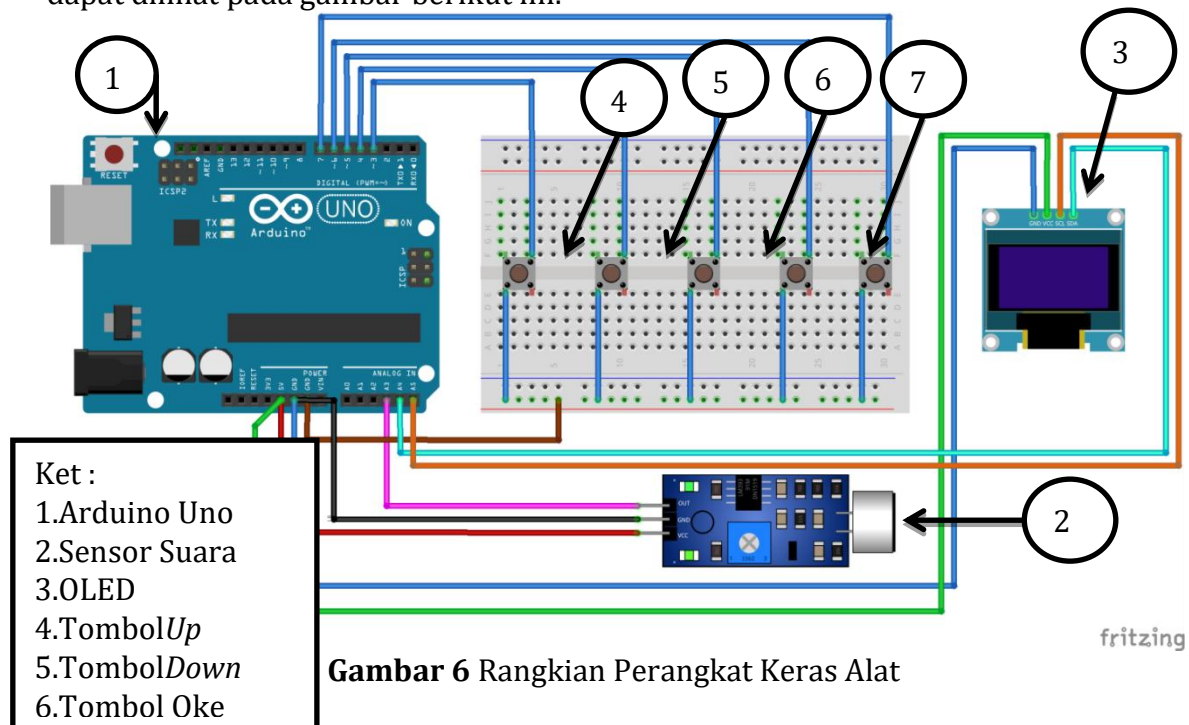


Gambar 5 Diagram Penggunaan Alat

Diagram Alir diatas merupakan cara penggunaan alat rancang bangun miniatur sistem alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor berbasis arduino uno yang dimulai dengan memilih kapasistas slinder sepeda motor yang akan diuji coba pada alat, kemudian alat pengukur standar kebisingan didekatkan pada knalpot sepeda motor yang dimana sensor suara akan menangkap suara keluaran knalpot yang akan ditampilkan pada layar oled untuk mengetahui hasil dari keluaran suara knalpot sesuai standar yang ditentukan apa tidak apabila tidak sesuai dengan standar maka akan diketahui bawah knalpot tersebut tidak standar dan dianggap tidak sesuai aturan pemakaian knalpot sepeda motor.

2.1. PERANCANGAN PERANGKAT KERAS

Pada penelitian ini menggunakan beberapa *Hardware* yang diperlukan untuk merancang perangkat rancang bangun miniatur alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor. Rangkaian ini dirancang menggunakan *Hardware* yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



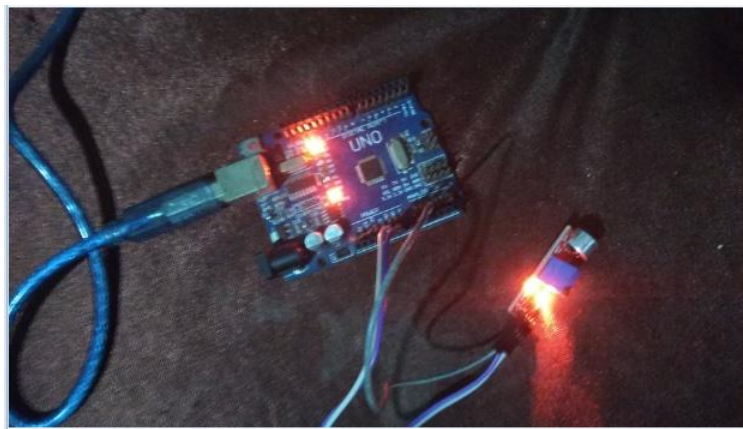
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan ini merupakan bentuk dari perancangan yang dibuat pada penelitian sebelumnya dan bagian ini dilakukan terlebih dahulu untuk pengujian alat rancang bangun miniatur sistem alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor berbasis arduino uno agar dapat berjalan sesuai yang diinginkan. Dalam pengujian ini merupakan pengujian yang dilakukan beberapa komponen dalam sistem alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor berbasis arduino uno. Menggunakan beberapa komponen seperti Arduino Uno, Sensor Suara LM393, OLED. Pengujian ini dilakukan agar dapat memastikan komponen –

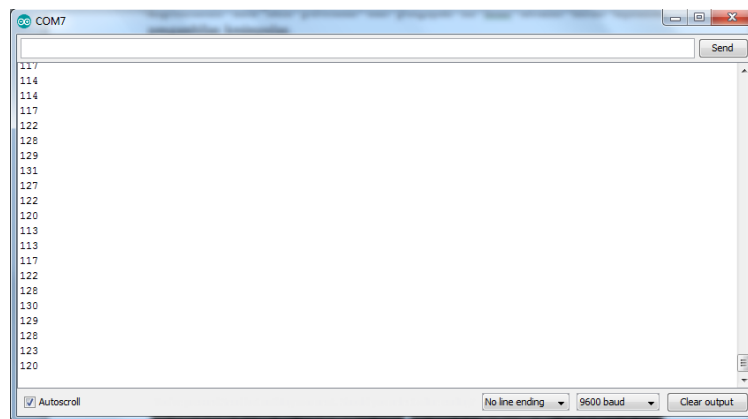
komponen *hardware* yang digunakan dapat berkerja dengan baik atau tidaknya pada penelitian. Berikut ini merupakan hasil dari rancang bangun miniatur alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor.

3.1. Pengujian Sensor Suara LM393

Pengujian sensor suara LM 393 bertujuan untuk mengetahui apakah sensor suara ini berkerja baik atau tidak, dimana nantinya sensor suara ini akan digunakan untuk mengukur suara pada miniatur alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor. Dalam melakukan ujicoba sensor suara LM 393 .Berikut ini merupakan ujicoba pada sensor suara yang telah dilakukan seperti terlihat pada **Gambar 7**.



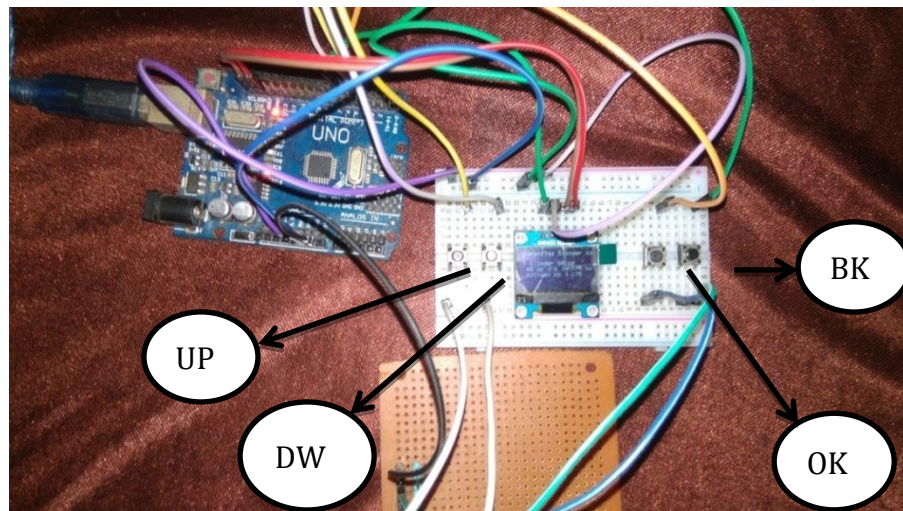
Gambar 7 Sensor Suara LM393



Gambar 8 Pengujian Hasil Suara Sensor LM393

3.2. Pengujian Pada Push Buttom Switch

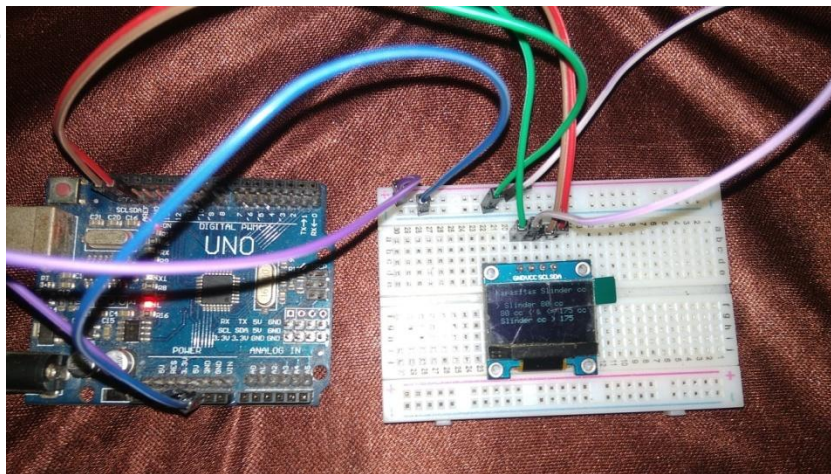
Pengujian *Push Button Switch* bertujuan untuk mengetahui apakah *push button* ini berkerja sesuai dengan baik atau tidak, dimana nantinya *push button switch* akan digunakan untuk memilih kapasistas slinder yang akan diuji pada sepeda motor yang akan diuji coba. Dalam melakukan ujicoba ini *push button switch*. Berikut ini merupakan **Gambar 9** uji coba pada *push button switch* yang telah dilakukan .



Gambar 9 Pengujian Pada *Push Button Switch*

3.3. Pengujian Pada OLED (Organic Light Emitting Diode)

Pengujian OLED bertujuan untuk mengetahui apakah OLED berjalan dengan sesuai hasil yang diharapkan oleh penulis atau tidak. Sistem alat miniatur alat pengukur standar kebisingan knlapot sepeda motor ini OLED akan menampilkan suara yang diuji pada suara knalpot sepeda motor. Berikut **Gambar 10** pengujian OLED dibawah ini.



Gambar 10 Pengujian Pada OLED

3.4. Tabel Pengujian Keseluruhan Rangkaian

Pada pengujian alat miniatur sistem alat pengukur standar kebisingan knalpot sepeda motor berbasis Arduino Uno ini meliputi pengujian sensor suara ,*push button switch* dan OLED yang akan dijelaskan memlaui bentuk table pengujian. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Tabel Pengujian Keseluruhan Rangkaian

No	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Pengujian push button Switch up	<i>Push button switch up</i> sesuai perintah yang dikirim	Push button switch up sesuai perintah	Valid
2	Pengujian push button Switch down	<i>Push button switch down</i> sesuai perintah yang dikirim	Push button switch down sesuai perintah	Valid
3	Pengujian push button Switch back	<i>Push button switch back</i> sesuai perintah yang dikirim	Push button switch back sesuai perintah	Valid
4	Pengujian push button Switch oke	<i>Push button switch oke</i> sesuai perintah yang dikirim	<i>Push button switch oke</i> sesuai perintah	Valid
5	Pengujian push button Switch reset	<i>Push button switch reset</i> sesuai perintah yang dikirim	<i>Push button switch reset</i> sesuai perintah	Valid
6	Pengujian sensor suara agar dapat mengukur suara	Sensor suara dapat menghitung tingkat kebisingan suara knalpot	Sensor suara dapat mengukur tingkat kebisingan suara knalpot	Valid
7	Pengujian OLED agar dapat menampilkan nilai sensor suara	OLED menampilkan nilai sensor yang dihasilkan	OLED menampilkan nilai sensor yang dihasilkan	Valid

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sistem alat pengukur standar tingkat kebisingan knalpot sepeda motor berbasis Arduino dapat bekerja dengan baik, dimana kita dapat mengetahui kebisingan knalpot sepeda motor pada alat pengukur. Kebisingan knalpot sepeda motor pengguna ingin mengetahui apakah suara yang dihasilkan dari knalpot sesuai dengan tingkat kebisingan standar knalpot yang dihasilkan atau tidak.

2. Dengan mengetahui tingkat kebisingan suara knalpot yang dihasilkan diharapkan kepada pengguna sepeda motor dapat mengurangi dampak kebisingan yang dihasilkan oleh suara knalpot sepeda motor.

Dengan memberi sensor suara dan oled maka pengguna akan mudah mengetahui tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh suara knalpot yang dihasilkan sepeda motor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Medilla Kusriyanto and Aditya Saputra "RANCANG BANGUN TIMBANGAN DIGITAL TERINTEGRASI INFORMASI BMI DENGAN KELUARAN SUARA BERBASIS ARDUINO UNO", Jurnal Teknik Elektro , Vol. 22, July 2017. doi.org/10.20885/teknoin.vol22.iss4.art4.
- [2]. Destiarini and Kumar P. W. (2019) " Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Arudino Uno Atmega328' *Jurnal Informatika*, 5(1), pp.18-25.
- [3]. Feri Djuandi "Pengenalannya Arduino", E-Book. Juli 2011
- [4]. Theodorus S Kalengkongan and Dringhuzen J. Mamahit and Sherwin R. U. A Sompie "Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno", Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer Vol. 2 pp.183-188 Juli 2018.
- [5]. Dadan Nurdin Bagenda "ALAT UJI KAPASITAS BATERAI DENGAN TEGANGAN KONSTANTA MENGGUNAKAN STEP UP CONVERTER", Jurnal LPKIA, Vol. 12 No. 1, Juni 2018 Bandung.