

## **Rancang Bangun Drum Elektrik Menggunakan Sensor *Piezo Transduser***

Rifan Anggara Aflah<sup>1</sup>, Agustiawan<sup>2</sup>, M. Nur Faizi<sup>3</sup>

Politeknik Negeri Bengkalis<sup>1,2,3</sup>

anggararifan095@email.com<sup>1</sup>, agustiawan@polbeng.ac.id<sup>2</sup>, faizi@polbeng.ac.id<sup>3</sup>

### **Abstract**

*How to design an electric drum instrument using a MIDI module and an Op-Amp Amplifier circuit at an economical cost. This development is expected to be another way to form a musical instrument. By utilizing the existing technology in the microcontroller to produce a musical instrument that looks more efficient but dynamic. With economical costs and practical components obtained, the author assumes this can help musicians realize the audience's desire to have their own musical instruments. The purpose of this study is to be able to develop an electric drum device using an electric MIDI drum available in the market by adding an amplifier circuit and with economical materials. Based on the results of research that has been done, it can be concluded that the Design of an Electric Drum Using a Piezo Transducer Sensor has been successfully designed and made. The use of PVC pipes is more prominent in the manufacture of drum frames. Other components that are also used are flat zinc, foam heart, Triplex. For loud/slow sound output the beat on the pad is affected by the speaker sound output. For maximum results, we recommend finding a new source for making drum modules using the Inverting circuit as a switch. For pressure/vibration sensor readings, other types of vibration sensors should be used, because the sensors used by researchers are very sensitive and easily damaged.*

*Keywords : Piezo Elektrik, Drum, Op-Amp. economical*

### **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini sungguh sangatlah pesat. Hal tersebut menimbulkan pengaruh yang cukup besar terhadap kehidupan manusia, salah satunya adalah perkembangan teknologi di bidang musik. Perkembangan tersebut diantaranya adalah perkembangan teknik bermain musik dan perkembangan alat-alat musik.

Drum sendiri merupakan salah satu contoh instrumen musik yang akhir-akhir ini sudah mulai dimainkan dan direkam menggunakan sistem digital. Akan tetapi alat musik drum yang mahal bagi sebagian kalangan menjadi suatu hambatan tersendiri dalam mengembangkan talenta mereka. tidak tersedianya sarana yang dapat terjangkau sebagai salah satu faktor yang juga berpengaruh. Banyaknya studio musik yang tersedia, akan tetapi memungut biaya yang tidak sedikit dalam penyewaannya belum lagi kerusakan alat-alat musik yang kadang menjadi tanggungan dari pemakai tentunya mengurungkan niat untuk menggunakan jasa tadi.

Untuk menangani hal tersebut, perlu adanya suatu gagasan baru. Hal ini membuat banyak orang berpikir untuk membuat suatu perangkat dengan biaya murah namun mampu menyerupai drum sungguhan. disisi lain hal ini menuntut manusia untuk bersikap hemat dalam menghadapi masalah yang ada.

Dengan perkembangan zaman yang semakin pesat manusia juga dituntut bersikap inovatif dalam aneka macam bidang. alat musik mengalami perkembangan dari waktu ke waktu mengikuti budaya yang ada pada suatu wilayah tertentu, baik dari segi bentuk yang mengalami perubahan ataupun fungsi yang ada di suatu alat musik tadi. dengan istilah lain sifat inovatif dibutuhkan untuk membuat atau memodifikasi suatu alat musik, sehingga dapat dihasilkan suatu alat musik yang baru dengan harga yang terjangkau.

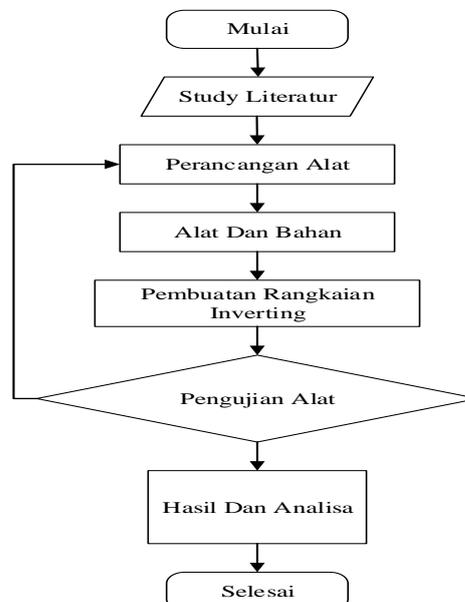
Pada penelitian ini, akan dibuat dan dirancang secara khusus drum elektrik yang bersifat portabel sehingga dapat menyerupai drum sesungguhnya dengan menggunakan *Piezo Transduser* sebagai sensor, modul *MIDI* drum elektrik sebagai *CPU* dari alat yang dibuat, rangkaian modifikasi sebagai *Op-Amp* untuk masuk ke modul *MIDI*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian yang telah dilakukan guna menunjang penelitian ini, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Maulana (2016), dimana sensor *piezoelektrik* yang disusun secara paralel memiliki hasil daya pengeluaran yang lebih besar dari pada penyusunan sensor *piezoelektrik* secara seri. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Harriyanto (2013), tekanan yang dialami *piezoelektrik* berbanding lurus dengan tegangan yang dihasilkan, akan tetapi tegangan akan mencapai nilai maksimal meskipun tekanan bertambah karena *piezoelektrik* mempunyai batasan tegangan dan regangan mekanik sementara penelitian yang dilakukan oleh Sulasno (2009), energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja. Jadi, suatu benda dapat melakukan suatu kerja atau pergerakan dikarenakan adanya energi yang dikonsumsi oleh benda tersebut. Contohnya seperti manusia memerlukan energi berupa makanan untuk melakukan suatu pekerjaan, tumbuhan memerlukan energi matahari untuk melakukan proses fotosintesis, mobil memerlukan energi berupa bensin untuk bisa menggerakkan mesin di dalamnya supaya bisa melaju, dan lainnya. Apabila daftar acuan lebih dari satu tulisan oleh pengarang yang sama dalam tahun penerbitan yang sama, gunakan akhiran a, b, dan seterusnya setelah tahun acuan. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Faisal (2017), penelitian yang berjudul Rancang Bangun Drum Elektrik Berbasis *Mikrokontroler* Dengan Memanfaatkan Bahan Plastik. Dimana tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan perangkat drum elektrik dengan menggunakan *microcontroler* dan bahan bahan limbah ulang .

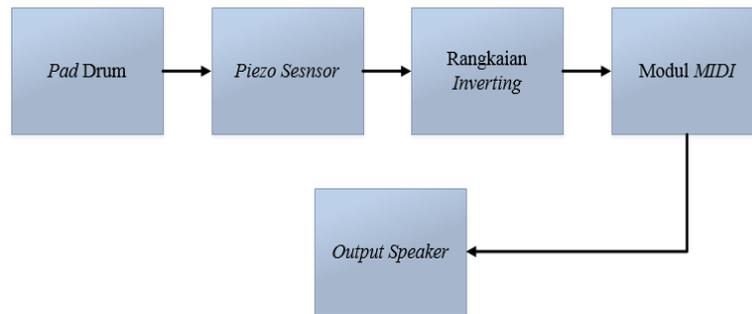
## 3. METODE PENELITIAN

Menguraikan Dalam melakukan penelitian ini peneliti menempatkan lokasi penelitian di Laboratorim Pengaturan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis dan di rumah kos peneliti sendiri. Adapun waktu peneliti merancang penelitian ini dari bulan Januari – Juli Tahun 2022.



Gambar 1. Flowchart Study Literatur

Penelitian rancang bangun perangkat drum elektrik menggunakan sensor *piezo transduser* dengan memanfaatkan modul *MIDI* drum elektrik. *Inputan* dari sistem yang dibangun menggunakan sensor *piezo transduser*. Adapun keluaran dari sistem ini berupa bunyi drum elektrik seperti bagaimana mestinya sesuai dengan fungsi bagian-bagian dari satu set drum seperti biasa nya. Sistem yang dibangun menggunakan daya dengan tegangan 5v *Volt Dc* yang bersumber dari modul *MIDI* yang disiapkan. Adapun rancang blok diagram sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Diagram sistem blok

Dari gambar diatas diketahui bahwa secara keseluruhan rancang bangun perangkat drum elektrik menggunakan sensor *piezo transduser* terdiri dari beberapa masukan dan keluaran. Adapun pemicu atau inputan dari sistem ini adalah sensor getar/tekan yang akan mengirim data ke modul *MIDI* drum elektrik. Sehingga menghasilkan keluaran bunyi komponen drum sesuai *mapping* yang telah diatur pada modul *MIDI* drumb elektrik.

Sistem cara kerja alat, *Pad* drum dibuat dengan menggunakan *triplex* dan di beri busa ati guna meredam suara dari pukulan *stik* drum ke *pad* drum. Dan di bawah *pad* drum sendiri itu di lubangi guna meletakkan sensor *piezo transduser*. Sensor *piezo transduser* befungsi sebagai inputan guna mendeteksi adanya suatu getaran atau gesekan yang di hasilkan oleh pukulan *stik* drum menuju ke *pad* drum. Dan hasil sinyal inputan masuk ke rangkaian penguat. Rngkaian penguat terdiri dari beberapa komponen elektronika yaitu: *Ic LM324N*, *Resistor 470 ohm*, *LDR*, *LED* dan *Optocoupler*. rangkaian penguat ini ialah untuk memperlancar inputan yang masuk berbanding lurus atau sama dgn keluaran. Spesifikasi Guna Karena jika tidak menggunakan rangkaian modifikasi ini, inputan tidak berbanding lurus atau sama dengan keluaran. dari *LM324N* ialah untuk *Vcc* itu berada di kaki 4 dan *Grounding* itu berada di kaki ke 11. Untuk *input* dari sensor *piezo transduser* berada di kaki 2, 6, 8, dan 12. Dan untuk *output* berada di kaki 1, 6, 7, dan 14. *Output* dari rangkaian penguat ini adalah *LED* dan *optocoupler*. Setelah *LED* aktif, *LDR* bekerja dan mengantarkan sinyal menuju ke Modul *MIDI* drum elektrik. *LDR* disini mengibaratkan sebagai saklar sebelum sinyal masuk langsung menuju modul *MIDI* drum elektrik. Setelah sinyal masuk ke modul *MIDI*. Modul *MIDI* membaca sinyal dan mengeluarkan sinyal ouput dalam bentuk bunyi drum seperti biasanya.

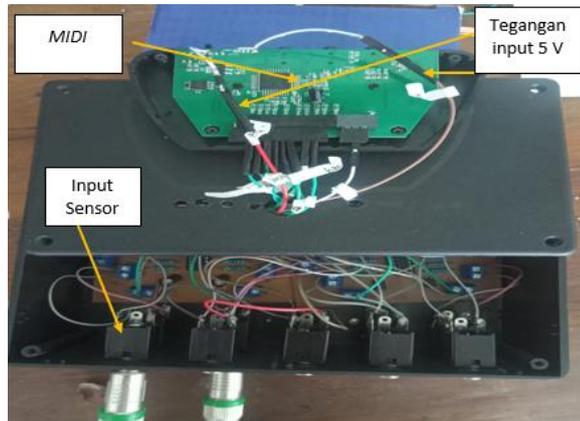
## 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengujian Keseluruhan

Pada tahap ini disajikan hasil perancangan alat yang meliputi hasil perancangan Rancang Bangun Drum Elektrik Menggunakan Sensor *Piezo Transduser*. Hasil perancangan meliputi penempatan sensor *Piezo Transduser* pada pad drum elektrik.

Pada perangkat prototype Rancangan Bangun Drum Elektrik Dengan Menggunakan Sensor *Piezo Transduser* keseluruhan dideskripsikan Penempatan *MIDI* dan Rangkaian *Inverting* dengan menggunakan *LM324N* dengan sumber 5 *Volt* dari *MIDI*, Selain perangkat

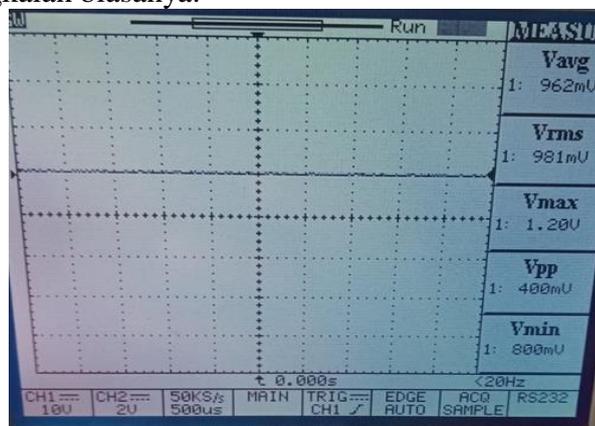
prototype Rancangan Bangun Drum Elektrik Dengan Menggunakan Sensor *Piezo Transduser*, Berikut ditampilkan sistem penguat dari Rangkaian *Inverting* pada Rancangan Bangun Drum Elektrik Dengan Menggunakan Sensor *Piezo Transduser*



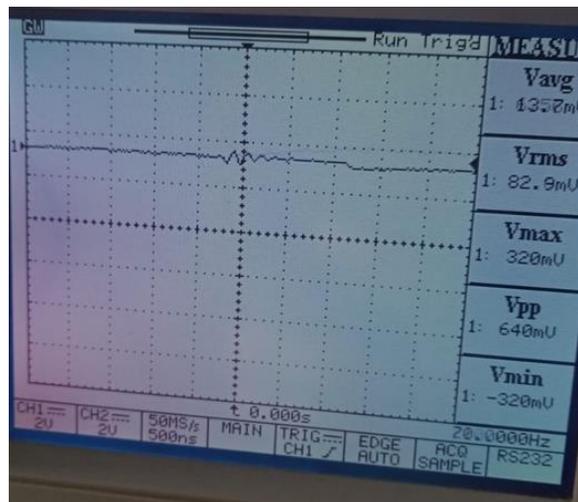
Gambar 3. Rangkaian Penguat *Inverting* Menuju *MIDI*

#### 4.2 Pengujian *Input* pada rangkaian *inverting*

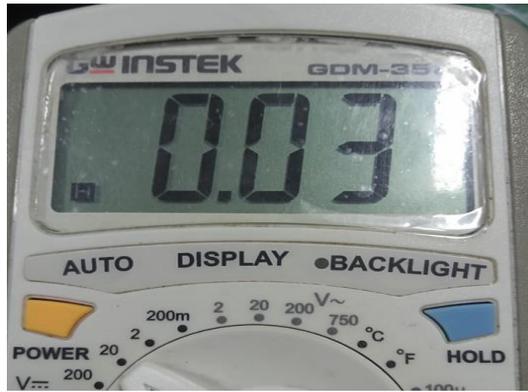
Pengujian pada *input* rangkaian *Inverting* sama dengan pengujian dengan menguji tegangan *DC* pada rangkaian biasanya.



Gambar 4. Pengukuran dengan menggunakan *Osiloskop* sebelum dipukul



Gambar 5. Pengukuran dengan menggunakan *Osiloskop* sesudah dipukul



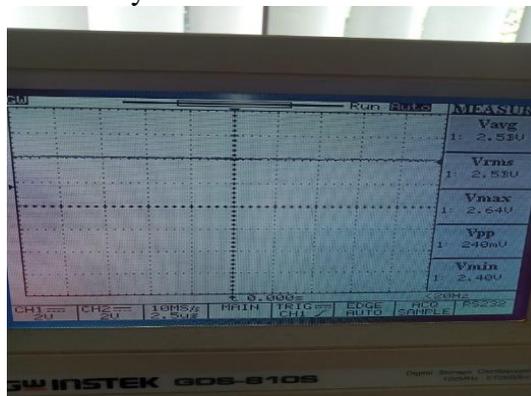
Gambar 6. Pengukuran dengan menggunakan *Multimeter* sesudah dipukul

Tabel 1. Pengujian *Input* sebelum dan sesudah dipukul.

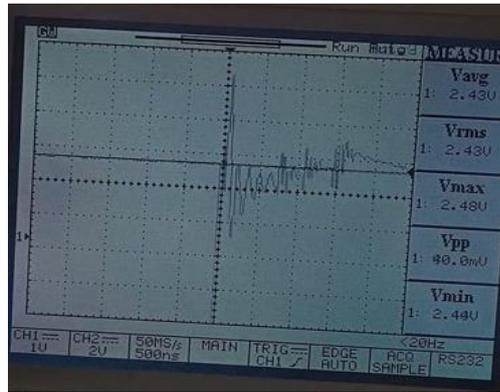
No	Nama	Input sebelum	Input sesudah
1	<i>Cymbal</i>	0.00 V	0.03 V
2	<i>Cymring</i>	0.00 V	0.06 V
3	<i>Floor</i>	0.00 V	0.03 V
4	<i>Tom-Tom</i>	0.00 V	0.03 V
5	<i>Bass</i>	0.00 V	0.07 V
6	<i>Snare</i>	0.00 V	0.04 V
7	<i>Hit-Hat+</i>	0.00 V	0.03 V
8	<i>Hit-Hat-</i>	0.00 V	0.05 V

#### 4.3 Pengujian *Output* pada rangkaian *inverting*

Pengujian pada *Output* rangkaian *Inverting* sama dengan pengujian dengan menguji tegangan *DC* pada rangkaian biasanya.



Gambar 7. Pengukuran dengan menggunakan *Osiloskop* sebelum dipukul



Gambar 8. Pengukuran dengan menggunakan *Osiloskop* sesudah dipukul



Gambar 9. Pengukuran dengan menggunakan *Multimeter* sesudah dipukul

Tabel 2. Pengujian *Output* sebelum dan sesudah dipukul.

No	Nama	Output sebelum	Output sesudah
1	<i>Cymbal</i>	2.53 V	2.45 V
2	<i>Cymring</i>	2.67 V	2.73 V
3	<i>Floor</i>	2.63 V	2.53 V
4	<i>Tom-Tom</i>	2.80 V	2.70 V
5	<i>Bass</i>	2.80 V	2.75 V
6	<i>Snare</i>	2.74 V	2.68 V
7	<i>Hit-Hat+</i>	2.64 V	2.55 V
8	<i>Hit-Hat-</i>	2.55 V	2.48 V

Analisa alat ini adalah untuk mengetahui apakah perangkat *prototype* Rancangan Bangun Drum Elektrik Dengan Menggunakan Sensor *Piezo Transduser* sesuai dengan rancangan alat. Adapun Analisa yang dilakukan yaitu menghitung tegangan pada saat sebelum di pukul dan pada saat sesudah dipukul serta analisa perhitungan dengan rumus dari Rangkaian Penguat *Inverting*. Proses Analisa meliputi data yang telah didapatkan dari pengujian

Tabel 3. Pengujian *Output* sebelum dan sesudah dipukul.

No	Nama	Input sesudah	Output sebelum	Output sesudah pengukuran	Perhitungan Analisa
1	<i>Cymbal</i>	0.03 V	2.53 V	2.45 V	2.49 V
2	<i>Cymring</i>	0.06 V	2.67 V	2.73 V	2.67 V
3	<i>Floor</i>	0.03 V	2.63 V	2.53 V	2.60 V
4	<i>Tom-Tom</i>	0.03 V	2.80 V	2.70 V	2.77 V
5	<i>Bass</i>	0.07 V	2.80 V	2.75 V	2.73 V
6	<i>Snare</i>	0.04 V	2.74 V	2.68 V	2.71 V
7	<i>Hit-Hat+</i>	0.03 V	2.64 V	2.55 V	2.61 V
8	<i>Hit-Hat-</i>	0.05 V	2.55 V	2.48 V	2.50 V

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat kesimpulan bahwa Rancangan Bangun Drum Elektrik Dengan Menggunakan Sensor *Piezo Transduser* telah berhasil dirancang dan dibuat. Penggunaan pipa *PVC* lebih menonjol kepada pembuatan rangka drum. Komponen lain yang juga digunakan adalah seng datar, busa ati, *Triplex*. Untuk output suara keras/pelan pukulan pada *pad* dipengaruhi oleh *output* suara speaker.

Saran Rancangan Bangun Drum Elektrik Dengan Menggunakan Sensor *Piezo Transduser*. Untuk menciptakan sebuah alat yang baik tentu perlu dilakukan pengembangan baik dari sisi manfaat maupun dari sisi kerja sistem. Berikut beberapa saran yang dapat disampaikan peneliti sebagai berikut :

1. Untuk hasil maksimum, sebaiknya mencari sumber baru untuk membuat modul drum dengan menggunakan rangkaian *Inverting* sebagai saklar.
2. Untuk pembacaan sensor tekanan/getaran yang sebaiknya digunakan jenis sensor getaran yang lain, dikarenakan sensor yang di pakai oleh peneliti sangat sensitif dan mudah rusak.
3. Untuk kenyamanan pengguna, sebaiknya posisi dan bentuk dari *pad* mengikuti bentuk drum elektrik yang dijual dipasaran.
4. Untuk kenyamanan output suaranya, mohon peletakan Sensor harus di tempat dimana stick drum akan memukul.
5. Untuk hasil maksimum, sebaiknya menggunakan sensor getaran dan sensor tekan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Novianta, Andang Muhammad. "Sistem Deteksi Dini Gempa Dengan *Piezo Elektrik* Berbasis Mikrokontroler AT89C51." Jurusan Tekni Elektro, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta, Yogyakarta, 2012.
- Prabowo, Adi Bob. "Keefektifan Penggunaan Drum Dalam Proses Rekaman Distudio SEPTIM Music Wonogiri" Jurusan Pendidikan Seni Musik, Fakultas Bahasa & Seni, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 2014.

- Pratama, Nopebriansyah Angki. “Pengembangan Midi kontroler Berbasis Mikrokontroler dengan Mekanisme Sentuh” Jurusan Pendidikan Seni Musik, Fakultas Bahasa & Seni, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 2015.
- Faisal. “Rancang Bangun Drum Elektrik Berbasis Mikrocontroler Dengan Memanfaatkan Bahan Plastik, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Alauddin Makassar, Makassar, 2017.
- Pratama, Muhammad Rizki. “Implementasi *Fuzzy Logic* Dalam Perancangan Drum Elektrik Berbasis MIDI Menggunakan Perangkat Android Dan Arduino Uno” Program Studi S1 Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informatika, Universitas Sumatra Utara, Medan, 2016.
- Ulum, Mambaul. “Rancang Bangun Drum Kit Elektrik Berbasis Mikrokontroler Dan Android *Smartphone*” Program Studi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Dan Informatika, Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Surabaya, Surabaya, 2016.