

## Pengaplikasian Matlab dan *Audacity* Sebagai Pendeteksi Bunyi Kerusakan Pada Pompa *Rotary* Tipe GD 123 MC

Andrian Fachriza<sup>1\*</sup>, I Gede Eka Lesmana<sup>2</sup>, dan Nely Toding Bunga<sup>3</sup>

<sup>123</sup> Departemen Teknik Mesin, Universitas Pancasila, Jakarta

\*Email korespondensi: [andrianfachriza@gmail.com](mailto:andrianfachriza@gmail.com)

---

### Abstrak

Pada lingkungan dan kehidupan masyarakat kebisingan sangat berpengaruh terutama suara manusia. Dan juga bisa berupa dari kendaraan, mesin yang sedang beroperasi, peralatan industri, dan lain sebagainya. Seiring kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang sangat pesat kita bisa memanfaatkan bunyi kebisingan tersebut untuk mengetahui keadaan suatu sistem permesinan yang sedang beroperasi. Pada suatu bunyi pasti memiliki rentang frekuensi yang berbeda, dari perbandingan frekuensi tersebut bisadiketahui keadaan suatu sistemnya. Aplikasi yang digunakan dalam menentukan rentang frekuensi tersebut adalah Matlab dan *Audacity* dengan memasukkan *codingan* tentang rentang frekuensi. Hasil dari perbandingan rentang frekuensi berupa grafik. Sistem permesinan yang digunakan adalah pompa *rotary* bertipe GD 123 MC dalam pengambilan data digunakan beberapa kondisi yaitu kondisi normal, pipa inlet tersumbat, dan terjadi kavitasi. Dari hasil pengolahan data memunculkan grafik rentang frekuensi, dari grafik tersebut dapat dijadikan sebagai suatu acuan dari kondisi yang dimiliki oleh suatu sistem permesinan tersebut. Grafik tersebut juga dijadikan suatu *database* awal untuk mendeteksi kondisi suatu permesinan atau bahkan bisa mendeteksi suatu kegagalan pada suatu sistem permesinan. Hasil dari pola-pola di atas dapat mempermudah untuk memeriksa kondisi suatu sistem permesinan secara preventif.

**Kata Kunci:** *Kebisingan, kondisi, pompa, Matlab, Audacity,*

### Abstract

In the environment and people's lives, noise is very influential, especially human voice. And it can also be in the form of vehicles, operating machines, industrial equipment, and so on. As the progress of Science and Technology (IPTEK) is very rapid we can use the noise to find out the state of a machining system that is operating. In a sound must have a different frequency range, from the comparison of these frequencies can be known the state of a system. The application used in determining the frequency range is Matlab and Audacity by entering a code about the frequency range. The results of the comparison of frequency ranges are graphs. The machining system used is a rotary pump type GD 123 MC in data collection used several conditions, namely normal conditions, clogged inlet pipes, and cavitation. From the results of data processing, a graph of frequency ranges can be generated, from the graph it can be used as a reference of the conditions possessed by such a machining system. The graph is also used as an initial database to detect the condition of an engine or even detect a failure in a machining system. The results of the above patterns can make it easier to check the condition of a machinery system preventively.

**Key words:** *Noise, conditions, pumps, Matlab, Audacity*

---

### 1. Pendahuluan

Kebisingan merupakan faktor penting dalam lingkungan terutama dalam kehidupan masyarakat. Hasil kebisingan bisa berupa suara manusia yang keras dan juga bisa berupa dari kendaraan, mesin yang sedang beroperasi, dari peralatan industri, dan lain sebagainya. Seiring berkembangnya zaman dan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) kita bisa

memanfaatkan suara atau bunyi kebisingan tersebut untuk mengetahui keadaan dari suatu sistem permesinan yang sedang beroperasi. Adapun pada penelitian bunyi sudah sampai ditahap dimana bunyi tersebut bisadidengar atau ditangkap oleh pengelola bunyi. Pada suara atau bunyi pasti memiliki suatu frekuensi dan daripada itu kita bisa menganalisa bunyi frekuensi tersebut untuk mengetahui keadaan suatu sistem permesinan. Dengan cara menggunakan *software audacity* dan *matlab*. Padasoftware *audacity* digunakan untuk merekam bunyi dari suatu sistem permesinan tersebut, dan pada *software matlab* digunakan untuk memproses data dari *audacity* untuk menunjukkan perbandingan rentang frekuensi dari keadaan suatu sistem permesinan.

## 2. Landasan Teori

Definisi dari bunyi yaitu suatu pemampatan gelombang longitudinal yang perambatannya memerlukan suatu medium. Medium dalam perambatannya berupa zat perantara yang berjenis gas, cair, dan padat. Manusia memiliki kapabilitas pendengaran yaitu berkisar antara 20 Hz sampai dengan 20.000 Hz. Berdasarkan rentang frekuensinya bunyi dibagi menjadi beberapa jenis yaitu: (Yasid, Yushardi and Dina, 2016)

1. Bunyi Ultrasonik, yaitu bunyi yang hanya bisa didengar oleh hewan seperti lumba-lumba dan kelelawar. Rentang frekuensi bunyi ultrasonik ini melebihi dari 20.000 Hz.
2. Bunyi Audiosonik, yaitu bunyi yang didengar oleh pendengaran manusia. Rentang frekuensinya berkisar antara 20 Hz sampai 20.000 Hz.
3. Bunyi Infrasonik, yaitu bunyi yang hanya bisa didengar oleh hewan seperti jangkrik dan laba-laba. Rentang frekuensinya dibawah 20 Hz.

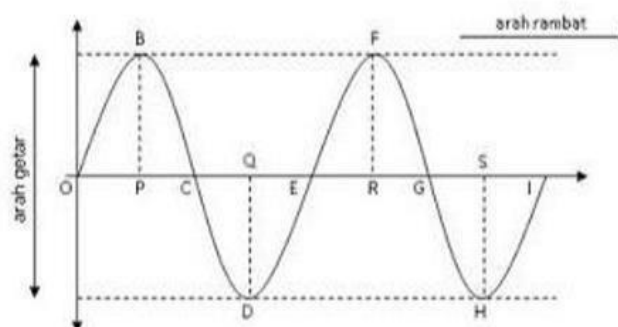
Frekuensi memiliki simbol "f" dan mempunyai satuan *Hertz* atau Hz yaitu suatu jumlah getaran dalam satuan waktu. Dan juga dapat didefinisikan sebagai suatu jumlah gelombang listrik dalam satuan waktu.

Gelombang mempunyai pengertian yaitu suatu medium yang merambat karena terjadi fenomena tanpa disertai perpindahan materi medium secara permanen dalam perambatannya. Gelombang dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

1. Gelombang Elektromagnetik, yaitu gelombang yang tidak memerlukan medium dalam perambatannya. Seperti: sinar *ultraviolet*, sinar x, sinar *gamma*. Dan lain-lain.
2. Gelombang Mekanik, yaitu gelombang yang memerlukan medium dalam perambatannya. Seperti: gelombang bunyi.

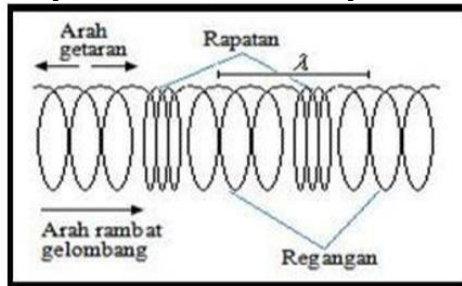
Menurut arah getarnya gelombang dapat dibagi menjadi 2, yaitu sebagai berikut: (Sipasulta, St and Sompie, 2014)

1. Gelombang Transversal, yaitu arah dan rambatannya tegak lurus.



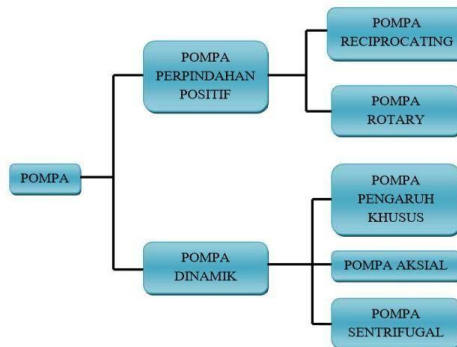
Gambar 1. Bentuk Gelombang Transversal  
(Sipasulta, St and Sompie, 2014)

2. Gelombang Longitudinal, yaitu arah dan rambatnya searah berimpit.



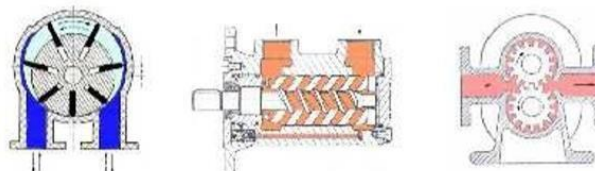
Gambar 2. Bentuk Gelombang Longitudinal  
(Sipasulta, St and Sompie, 2014)

Matlab yaitu *software* yang digunakan untuk pemrograman, analisis, serta komputasi teknis dan matematis berbasis matriks. *Audacity* adalah *software* yang memanipulasi bentuk gelombang audio digital. Format file yang ada di *audacity* yaitu *WAVE*, *AIFF*, *MP3*. (Putih, 2010). Pompa yaitu mesin fluida yang berfungsi untuk memindahkan zat cair dari suatu tempat ke tempat lainnya. Pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga kinetis. Klasifikasi pompa ini dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Klasifikasi Pompa (Pratomo, M., 2015)

Pompa *rotary* adalah pompa yang prinsip kerjanya memindahkan fluida dengan mekanisme *rotary* efek vakum sehingga membuat fluida terhisap di sisi *inlet*, dan berpindah ke sisi *outlet*. Pompa ini dapat dilihat pada Gambar 4

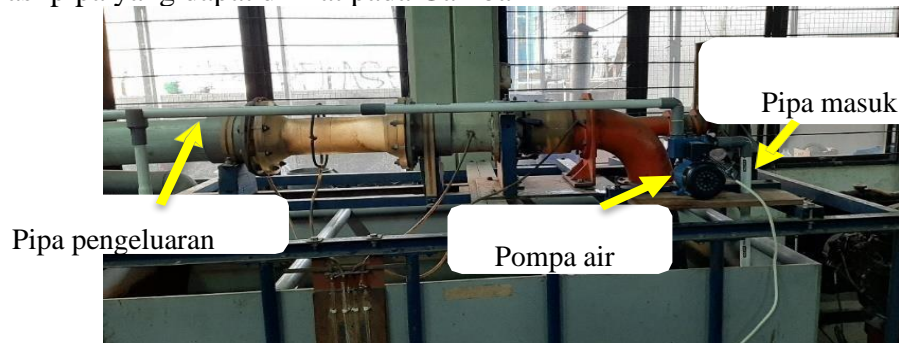


Gambar 4. Pompa kipas, Pompa *screw*, Pompa roda gigi (Pratomo, M., 2015)

### 3. Metodologi

Pada penelitian ini, terdapat beberapa alat dan bahan yang digunakan, seperti laptop, *software* yang digunakan, alat sumber bunyi dan bunyi. Adapun *software* yang digunakan adalah Matlab R2007a dan *Audacity*. Selain laptop dan *software* ada juga pada penelitian ini menggunakan alat sumber bunyi yaitu pompa air Nasional MC pump GD 123 MC yang merupakan pompa *rotary*. Penelitian ini, terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan secara berurutan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengaturan alat, pengaturan alat dilakukan untuk menyesuaikan posisi alat ketika akan melakukan proses bunyi.
2. Instalasi pipa yang dapat dilihat pada Gambar



Gambar 5. Instalasi pipa

3. Proses pengambilan data bunyi, proses pengambilan data bunyi menggunakan *software audacity* dengan hasil rekaman tersebut disimpan dalam bentuk ekstensi “.wav”. Pengambilan data dapat dilihat pada Gambar 6

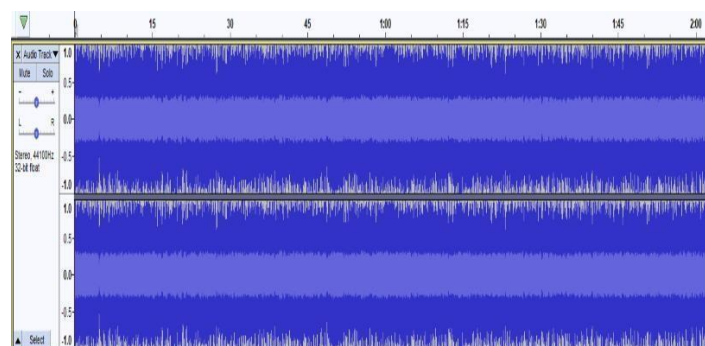


Gambar 6. Posisi pengambilan data

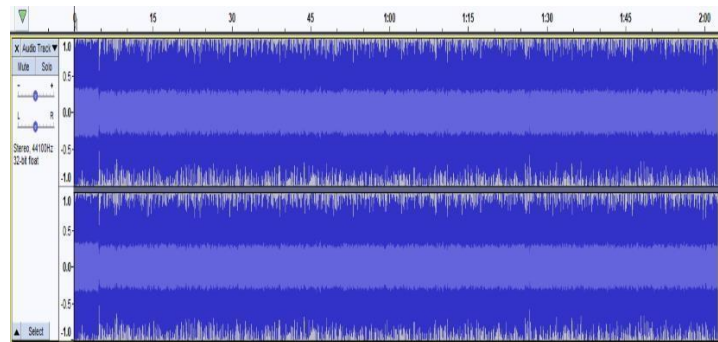
4. Proses pengolahan data, setelah rekaman data selesai di disimpan dengan ekstensi “.wav”, selanjutnya dilakukan proses pengolahan data menggunakan Matlab R2007a dengan dilakukan *coding* untuk proses perbandingan rentang frekuensi tersebut.

#### 4. Hasil dan Diskusi

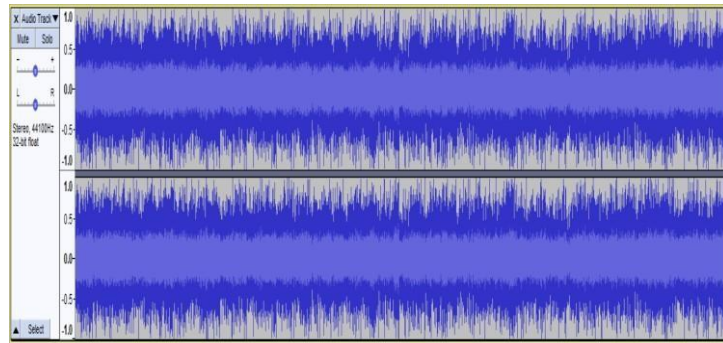
Hasil dari pengambilan data dari *audacity* ini berupa grafik *waveform* yang menunjukkan besarnya amplitude setiap data diambil selama 2 menit. Untuk mendengar bunyi dari pompa air tersebut ditentukan 3 kondisi pompa air yang sedang dioperasikan yaitu kondisi normal, pipa *inlet* tersumbat, dan kavitasi. Berikut grafik *waveform* dari beberapa kondisi tersebut.



Gambar 7. Kondisi normal

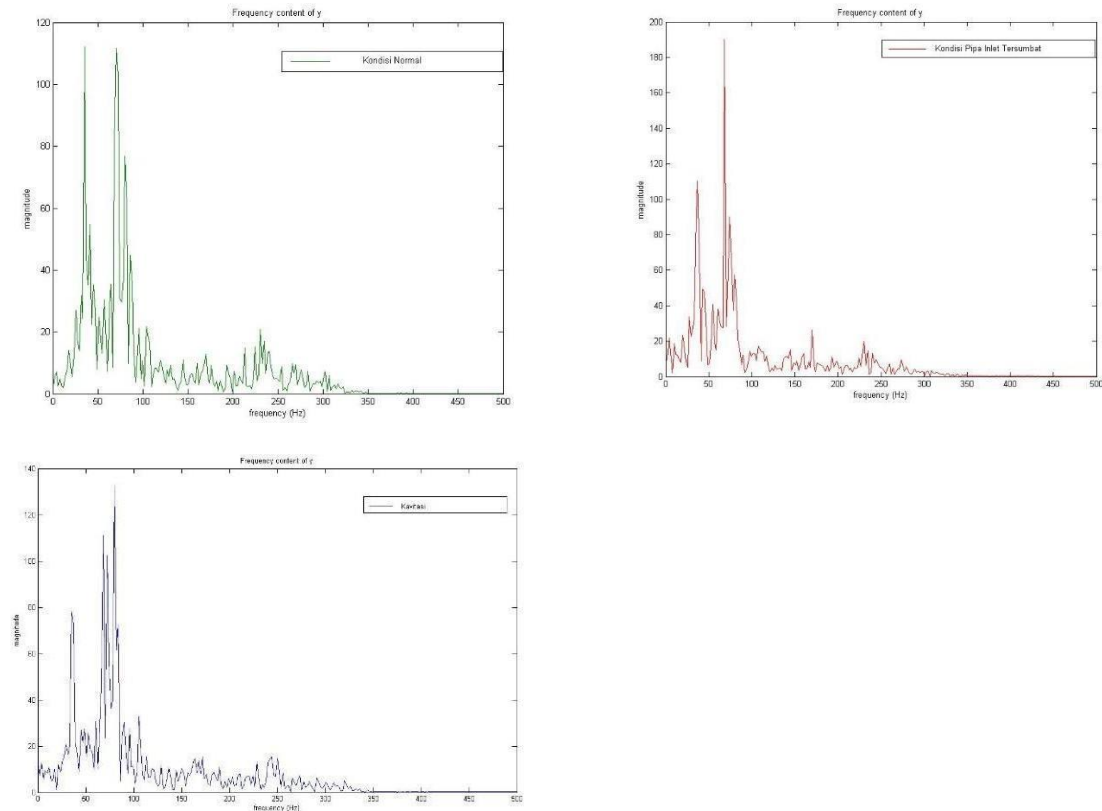


Gambar 8. Kondisi tersumbat



Gambar 9. Kavitasi

Gambar 7 dan 8 menunjukkan kondisi pompa air dan pada grafik *wavefromnya* tidak terlalu signifikan perbedaannya. Tetapi, setelah kita konversi ke matlab menunjukkan perbedaan rentang frekuensi yang sangat signifikan pada setiap kondisi tersebut (Gambar 9)



Gambar 10. Grafik Perbandingan Rentang Respon Frekuensi



## 5. Kesimpulan

Pola-pola yang terbentuk pada grafik di atas dijadikan sebagai suatu acuan dari kondisi yang dimiliki oleh suatu sistem permesinan tersebut. Grafik di atas juga dijadikan suatu *database* awal untuk mendeteksi kondisi suatu permesinan atau bahkan bisa mendeteksi suatu kegagalan pada suatu sistem permesinan. Hasil dari pola-pola di atas dapat mempermudah untuk memeriksa kondisi suatu sistem permesinan secara preventif. Penelitian ini masih kurang banyak dalam pengambilan data diusahakan setiap gangguan atau kondisi pada suatu permesinan dicoba untuk menambahkan *database*.

## Daftar Pustaka

- Fithri, P., & Annisa, I. Q. (2015). Analisis Intensitas Kebisingan Lingkungan Kerja pada Area Utilities Unit PLTD dan Boiler di PT. Pertamina RU II Dumai. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 12(2), 278–285.
- Sipasulta, R. Y., St, A. S. M. L., & Sompie, S. R. U. A. (2014). Simulasi Sistem Pengacak Sinyal Dengan Metode FFT (Fast Fourier Transform). *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 3(2), 1–9.
- Pratomo, M. (2015). Jenis-Jenis Pompa. *Universitas Diponegoro*, 6–18.
- Sipasulta, R. Y., St, A. S. M. L. and Sompie, S. R. U. A. (2014) „Simulasi Sistem Pengacak Sinyal Dengan Metode FFT ( Fast Fourier Transform )“, *E-journal Teknik Elektro dan Komputer*, pp. 1–9.
- Wardjito. (2008). *Perencanaan Instalasi Pompa*.
- Mama, Y., Fostick, L., & Icht, M. (2018). The impact of different background noises on the Production Effect. *Acta Psychologica*, 185(November 2017), 235–242.  
<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2018.03.002>
- Mama, Y., Fostick, L., & Icht, M. (2018). The impact of different background noises on the Production Effect. *Acta Psychologica*, 185(November 2017), 235–242.  
<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2018.03.002>
- Airputih, T. (2010). Panduan Penggunaan Aplikasi FOSS. *Airputih.or.Id*. Retrieved from [www.airputih.or.id%3Efile%3Ewww\\_audacity](http://www.airputih.or.id%3Efile%3Ewww_audacity)
- Genescà, M., Romeu, J., Arcos, R., & Martín, S. (2013). Measurement of aircraft noise in a high background noise environment using a microphone array. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 18(1), 70–77.  
<https://doi.org/10.1016/j.trd.2012.09.002>
- Prabawa, S. (2012). Analisis Kebisingan dan Getaran Mekanis pada Traktor Tangan. *Jurnal Agritech Fakultas Teknologi Pertanian UGM*, 29(2), 103–107.  
<https://doi.org/10.22146/agritech.9770>
- Yasid, A., Yushardi, Y., & Handayani, R. (2016). Pengaruh Frekuensi Gelombang Bunyi Terhadap Perilaku Lalat Rumah (*Musca Domestica*). *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember*, 5(2), 190–196.