

## MEKANISME PERBANDINGAN GELOMBANG BUNYI DENGAN MENGGUNAKAN TIGA TALI SENAR PADA UKULELE

Siti khairunnisa<sup>1</sup>, Nurmasiyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Samudra  
Jln. Prof. Dr. Syarief Thayeb, Meurandeh Kec. Langsa Lama, Kota Langsa, Aceh, 24416  
Email Korespondensi: [khairunn0912@gmail.com](mailto:khairunn0912@gmail.com).

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui nilai panjang gelombang, Frekuensi, priode dan getaran. Tujuan dari penelitian ini agar mengetahui Modulus Young pada Frekuensi, panjang gelombang, priode dan jumlah banyaknya getaran, metode yang digunakan adalah Eksperimen dimana pengukuran menggunakan Modulus Young pada tali pancing siang malam dengan diameter 0,45 mm, 0,50 mm dan 0,55 dan diameter tali pancing Nylon Plus dengan diameter yang sama yaitu 0,45 mm, 0,50 mm dan 0,55 mm. Pada penelitian ini mengambil hasil data percobaan dengan menggunakan 3 perbandingan senar yang berbeda dimana setiap senar memiliki panjang tali yang berbeda, dan senar gitar sebagai perbandingan tali pancing bertujuan agar dapat membedakan yaitu untuk memperoleh nilai kecepatan rata-rata gelombang pada tali tersebut hasil didapatkan dari panjang gelombang pada penelitian ini yaitu pada diameter senar pancing siang malam 0,45mm panjang gelombang 1,275 m, getaran dihasilkan 0,019 getaran, diameter senar pancing 0,50mm panjang gelombang 0,3117 m, getaran dihasilkan 0,005 getaran, pada diameter 0,55mm panjang gelombang 1,466 m, getaran dihasilkan 0,022 getaran, pada diameter 0,28mm panjang gelombang 0,977 m, getaran dihasilkan 0,017 getaran. Sedangkan saat menggunakan senar Nylon Plus hasil yang di diperoleh diameter senar Nylon Plus 0,45mm panjang gelombang 0,009m, getaran dihasilkan 0,002 getaran, diameter 0,50mm panjang gelombang 2,41, getaran dihasilkan 0,38 getaran, diameter 0,55mm panjang gelombang 1,45 m getaran dihasilkan 0,022 getaran, diameter 0,28mm panjang gelombang 1,67 m dan getaran dihasilkan 0,032 getaran. Dimana Semakin rendah nilai Modulus Young benda tersebut semakin elastis namun semakin tinggi pula nilai Modulus Young, benda padat tersebut semakin tegar.

**Kata kunci:** Modulus Young, Panjang Gelombang, Frekuensi, Amplitudo, Getaran dan Priode.

### ABSTRACT

Research has been carried out to determine the value of wavelength, frequency, period and vibration. The purpose of this study is to find out Young's Modulus at frequency, wavelength, period and the number of vibrations, the method used is an experiment where measurements use Young's Modulus on fishing line day and night with a diameter of 0.45 mm, 0.50 mm and 0.55 and the diameter of the Nylon Plus fishing line with the same diameter is 0.45 mm, 0.50 mm and 0.55 mm. In this study, the results of experimental data were taken using 3 comparisons of different strings where each string has a different length of string, and guitar strings as a comparison of fishing lines with the aim of being able to differentiate, namely to obtain the average wave velocity value on the string. The results are obtained from the length The waves in this study are the diameter of the fishing line day and night 0.45 mm, the wavelength is 1.275 m, the vibrations produced are 0.019 vibrations, the diameter of the fishing line is 0.50 mm, the wavelength is 0.3117 m, the vibrations are generated 0.005 vibrations, at a diameter of 0.55 mm the wavelength is 1.466 m, vibrations produced 0.022 vibrations, at a diameter of 0.28mm a wavelength of 0.977 m, vibrations generated 0.017 vibrations. Whereas when using Nylon Plus strings the results obtained are a diameter of 0.45mm Nylon Plus strings, a wavelength of 0.009m, 0.002 vibrations are generated, 0.50mm diameter is 2.41 wavelengths, 0.38 vibrations are generated, 0.55mm diameter is a wavelength 1.45 m of vibration produced 0.022 vibrations, 0.28mm in diameter, 1.67 m in wavelength and 0.032 vibrations generated. Where the lower the Young's Modulus value the more elastic the object is, but the higher the Young's Modulus value, the denser the solid.

**Keywords:** Young's Modulus, Wavelength, Frequency, Amplitude, Vibration and Period.

## A. PENDAHULUAN

Zat padat memiliki kecenderungan yang sangat tegar jika dilihat dengan beberapa bentuknya. Benda padat dapat mempertahankan bentuknya dalam keadaan yang bisa disebut elastis. Benda tegar juga merupakan suatu bentuk ideal yang sangat bermanfaat terutama pada bidang keteknikan. Ada beberapa sifat benda tegar seperti perengangan, pemerasan, dan pemuntiran hal ini sangat penting dan tidak bisa diabaikan. Ketika suatu bahan diberikan gaya yang tidak melewati batas elastisitasnya, maka bahan tersebut kembali kepanjang aslinya. Namun karena tegangan yang diberikan pada bahan terus meningkat, regangan terus meningkat, maka akan mengalami deformasi untuk beberapa bahan, sejumlah besar deformasi elastis menepati daerah antara batas elastis dan ujung panah. Ukuran tingkat elastisitas suatu bahan adalah ketahanan bahan terhadap deformasi elastis karena gaya eksternal dan disebut sebagai elastisitas Modulus elastisitas (Young dan Freedman, 2009).

Modulus Young adalah salah satu bentuk besaran yang bisa diukur melalui benda padat pada saat menggunakan nilai perbandingan tegangan tarik terhadap regangan tarik (1-2). Studi yang dilakukan dengan nilai Modulus Young menunjukkan hambatan suatu benda padat terhadap perubahan panjangnya yang dialami bahan. Semakin kecil nilai Modulus Young yang terdapat pada benda padat tersebut semakin elastis, namun semakin besar nilai Modulus Young pada benda padat tersebut semakin tegar (Serway dan Jewett, 2013).

Benang pancing adalah suatu objek padat yang dapat digunakan sebagai lokasi pengukuran Modulus Young. Benang pancing adalah salah satu peralatan pancing yang paling simpel dan sering digunakan oleh para nelayan sampai saat ini. Seiring berjalannya waktu, benang pancing telah mengalami banyak perubahan baik pada jenis material, tampilan fisik, dan cara penggunaannya. dalam penelitian ini yang menggunakan senar pancing Nylon Paus rol, senar pancing siang malam dan senar gitar sebagai pembanding dalam bunyi yang

dihasilkan, karena jenis senar ini sangat terjangkau. Senar pancing adalah salah satu bahan yang perlu diketahui nilainya yaitu Modulus elastisitasnya atau nilai Modulus young dimana Semakin rendah nilai Modulus Young benda padat tersebut semakin elastis namun semakin tinggi pula nilai Modulus Young, benda padat tersebut semakin tegar. (Budi, E. (2013b).

Modulus Young pada benang senar pancing dapat ditentukan dengan mengukur tegangan tarik dan perpanjangan tarik. Hasil pengukuran dapat dianalisis dengan menggunakan grafik, hubungan antara tegangan tarik dan regangan tarik untuk memperoleh nilai Modulus Young. Metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan dalam hal mengukur tegangan yang terjadi pada senar pancing. Karena regangan yang terjadi pada senar pancing sangat kecil diakibatkan kecilnya luas penampang (Serway, dkk.2013).

Banyak pengukuran dilakukan untuk mendapatkan modulus elastisitas bahan. Salah satu yang dilakukan adalah keelastisitasannya berkurang bahkan cenderung berubah. Hal ini yang menyebabkan data-data yang didapat banyak mengalami ketidaksesuaian data (Giancoli, 2016).

Dengan menggunakan beberapa senar pancing memiliki macam-macam jenis senar. Adapun senar pancing yang digunakan dalam penelitian ini yaitu senar pancing siang malam dan senar pancing Nylon Paus rol, dan senar gitar. Penelitian ini menyebabkan kondisi benang senar pancing dan senar gitar tidak baik dan keelastisitasannya berkurang bahkan cenderung berubah. Hal ini yang menyebabkan data-data yang didapat saat pengamatan akurat (Salim A, 2012).

Modulus elastisitas pada senar pancing diukur dengan menganalisis frekuensi alami senar pancing untuk mendapatkan kecepatan panjang gelombang rata-rata. Modulus elastisitas senar pancing akan diperoleh dengan menganalisis grafik hubungan antara frekuensi dan panjang. Frekuensi senar pancing yang diukur dengan menggunakan alat aplikasi Phyphox bunyi yang akan ditampilkan dalam software dan kemudian dikonversi ke

bentuk grafik untuk mendapatkan nilai alami pada senar tersebut pada senar gitar. Pengukuran ini dilakukan dengan cara menarik setiap senar pancing secara bertahap untuk memperoleh pertambahan panjang hingga batas elastis (putus) (Puspito G, 2009).

Penelitian ini membuat kondisi benang senar pancing dan senar gitar tidak koston dan menyebabkan kondisi benang senar pancing dan senar gitar tidak baik keelastisitasannya berkurang bahkan cenderung berubah. Hal ini yang menyebabkan data-data yang didapat saat pengamatan akurat (Polak RD,dkk.2018).

## B. METODE PENELITIAN

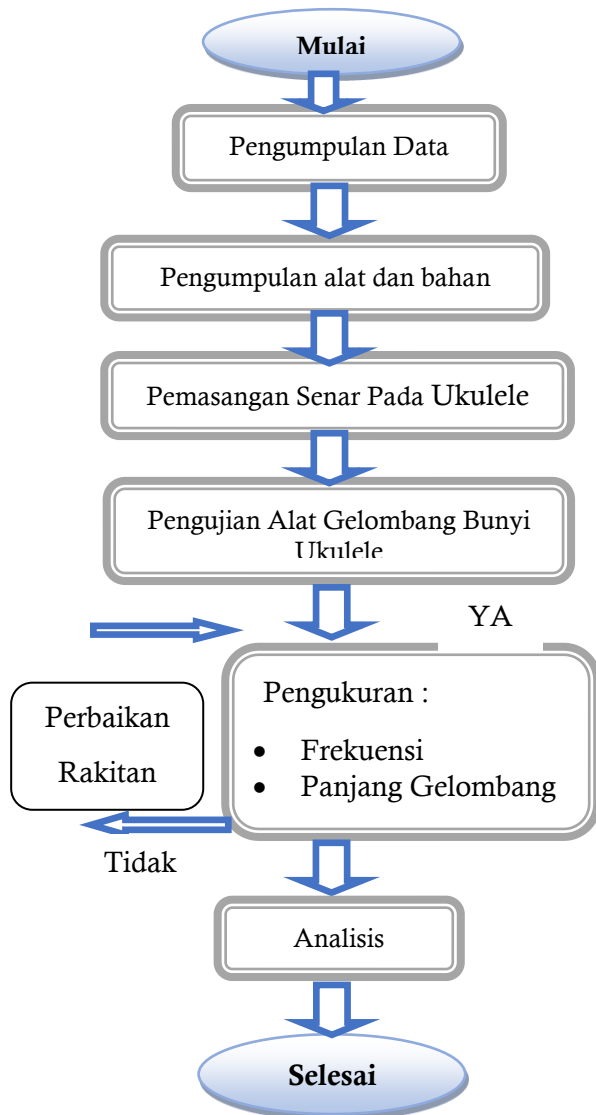
Pengukuran modulus Young menggunakan sensor suara yang terhubung ke ponsel melalui phyphox. Langkah pertama yaitu mengukur diameter dari tali pancing, langkah kedua yaitu mengukur panjang senar tali pada ukulele. Sensor suara dipasang dibagian luar ponsel pada ukulele agar gelombang suara yang dihasilkan pada ukulele dapat dihitung.

Getaran tali pancing yang direkam pada sensor suara akan ditampilkan langsung pada ponsel dan kemudian di tampilkan dalam bentuk grafik yang menunjukkan hubungan antara tekanan suara dan waktu. Untuk mendapatkan nilai frekuensi pada tali pancing yang akan menghubungkan tekanan bunyi terhadap waktu di ubah dalam grafik hubungan amplitudo terhadap frekuensi diubah dalam Skor.

Metode penelitian yang dilakukan pada perbandingan gelombang bunyi metode Eksperimen yang terdiri dari tahap yang berkesinambungan sehingga tujuan penelitian dapat dilaksanakan. Ada beberapa tahap dalam melakukan penelitian mengenai perbandingan gelombang bunyi baik dari kesinambungan dan elastisitasnya kekurangan bahkan cenderung berubah. Hal ini yang menyebabkan data-data yang didapatkan saat pengamatan akurat (Tipler A,2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur nilai Modulus elastisitas pada tali pancing. Modulus elasisitas tali pada frekuensi alami tali pancing. Dengan demikian, dapat diperoleh nilai kecepatan

panjang gelombang rata-rata. Modulus Young senar pancing dapat diperoleh dengan menganalisis tabel keterkaitan antara frekuensi dan panjang. Untuk mengukur frekuensi benang, digunakan alat aplikasi Phyphox yang akan menampilkan suara dalam perangkat lunak dan akan diubah. nantinya kedalam perangkat lunak dan kemudian dikonversi kedalam bentuk grafik untuk mendapatkan nilai frekuensi yang alami.



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan disekitaran lingkungan kampus Universitas Samudra. Adapun beberapa peralatan dan komponen yang digunakan dalam proses penelitian ini dapat dilihat dalam tabel berikut.

**Tabel 1.** Peralatan dan Komponen

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Triplek	1 Lembar
2.	Kayu Balok	1 Batang
3.	Lem Kayu	Secukupnya
4.	Paku Kecil	Secukupnya
5.	Benang Pancing Siang Malam	3 gulung (ukuran berbeda)
6.	Benang Pancing Putih	3 gulung (ukuran berbeda)
7.	Senar Gitar	2 buah
8.	Baut Bor Kecil	4 Buah
9.	Gunting	1 Buah
10.	Pisau	1 Buah

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini ialah mengambil hasil data percobaan dengan menggunakan 3 perbandingan senar yang berbeda dimana setiap senar memiliki panjang senar tali yang berbeda. Tujuan dari tali pancing dapat dibedakan yaitu untuk mengetahui perolehan nilai kecepatan gelombang dan rata-rata dari tali pancing tersebut.



**Gambar 2.** Alat dan Bahan Percobaan



**Gambar 3.** Pemasangan Senar Pada Body Ukulele

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Ada beberapa tabel dalam menghitung frekuensi, pertambahan panjang gelombang.

**Tabel 2.** Nilai diameter senar Nylon Siang Malam

No	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$
1.	0,45m m	0,50m m	0,55m m	0,28m m

**Tabel 4.** Frekuensi dan Priode Alami (f) untuk berbagai panjang senar pancing Siang Malam

No	Panjang (cm)	f (Hz)	Priode (s)
1.	56	266,61	0,0037
2.	63	1090,68	0,00092
3.	56	231,84	0,00431
4.	63	347,75	0,00288

**Tabel 5.** Frekuensi dan Priode alami untuk berbagai panjang senar pancing Paus Rol

No	Panjang (cm)	f (Hz)	Priode (s)
1.	56	35554,81	0,00028
2.	63	140,53	0,00712
3.	56	232,96	0,00429
4.	63	203,56	0,00491

Eksperimen pengukuran menggunakan Modulus Young senar pancing siang malam dengan diameter 0,45 mm, 0,50 mm dan 0,55 dan diameter senar pancing paus rol juga menggunakan diameter yang sama yaitu 0,45 mm, 0,50 mm dan 0,55 mm. Pada saat dimana dilakukan dengan menganalisis frekuensi dengan ukulele dengan konsep gelombang berdiri pada kedua ujung tali berikat luas penampang yang digunakan dalam ukulele ini yaitu 8 m<sup>2</sup>. Penelitian ini menggunakan badan ukulele untuk mengikatkan kedua ujung senar pancing. Persamaan yang dapat digunakan dalam penelitian ini yaitu.

$$Y = \frac{mv^2}{A \Delta L}$$

Dengan keterangan :

$Y$  = Modulus Young (Pa)

$v$  = kelajuan gelombang pada dawai (m/s)

$A$  = Luas penampang (m<sup>2</sup>)

$\Delta L = \text{prtambahan panjang dawai (m)}$

Untuk nilai pertambahan senar dari jumlah lilitan pada tali senar ukulele memiliki putaran lilitan yang berbeda dimana pada tali senar benang siang malam menggunakan 15 putaran lilitan dan pada saat menggunakan senar pancing Nylon paus menggunakan 20 lilitan, dimana semakin banyak lilitan maka semakin banyak pertambahan panjang pada gelombang yang dihasilkan. pada gir gitar menggunakan paku bor yang berdiameter 5 mm. Dimana persamaan yang digunakan yaitu .

$$\Delta L = \frac{1}{60} \times 2\pi(d_{gir} + d_{senar})$$

Hubungan frekuensi resonansi dengan laju gelombang pada tali dengan panjang tali berikut dapat dinyatakan dengan persamaan.

$$fn = \frac{v}{\lambda_n} \text{ atau } fn = n \frac{v}{2L}$$

n=1,2,3,dll.

Dengan keterangan :

$f = \text{frekuensi (Hz)}$

$\lambda = \text{panjang gelombang (m)}$

$v = \text{kecepatan (m/s)}$

**Tabel 6.** Panjang gelombang dan Amplitudo pada benang pancing siang malam.

No	Panjang (cm)	Panjang gelombang ( $\lambda$ )	Amplitudo(s)
1.	56 cm	1,275 m	81,89 s
2.	63 cm	0,3117 m	98,52 s
3.	56 cm	1,466 m	46,55 s
4.	63 cm	0,977 m	12,89 s

**Tabel 7.** Panjang gelombang dan Amplitudo pada senar pancing Nylon Paus

No	Panjang (cm)	Panjang gelombang ( $\lambda$ )	Amplitudo (s)
1.	56	0,009 m	34,98 s
2.	63	4,21 m	8201 s
3.	56	1,45 m	53,07 s
4.	63	1,67 m	37,50 s

**Tabel 8.** Jumlah Getaran pada senar

No	Panjang (cm)	Jumlah petikan	Jumlah getaran
1.	56 cm	5 petikan	0,019 n
2.	63 cm	5 petikan	0,005 n
3.	56 cm	5 petikan	0,022 n
4.	63 cm	5 petikan	0,017 n

**Tabel 9.** Jumlah getaran pada saat senar pancing Nylon Paus

No	Panjang (cm)	Jumlah petikan	Jumlah getaran
1.	56 cm	5 petikan	0,002 n
2.	63 cm	5 petikan	0,38 n
3.	56 cm	5 petikan	0,022 n
4.	63 cm	5 petikan	0,032 n

Pada saat ini kita dapat mencari getaran dengan menggunakan rumus :

$$\frac{T}{1} = \frac{n}{t}$$

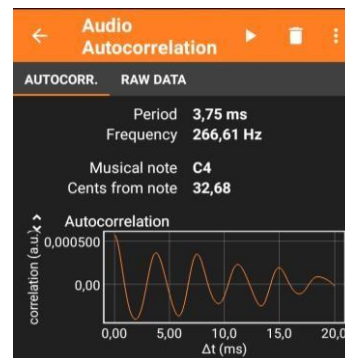
$$T \cdot t = 1 \cdot n$$

Dimana: T = Priode (s)

t = waktu (s)

n= Banyaknya getaran (n)

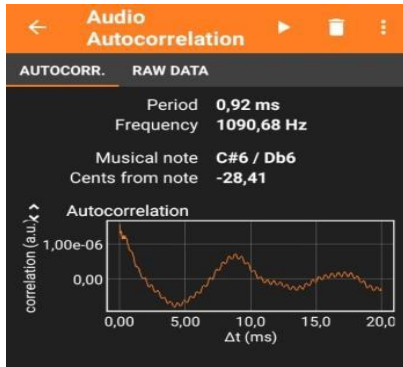
Selanjutnya dari data yang didapatkan dengan menggunakan aplikasi Phypbox data yang didapatkan dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Frekuensi, priode senar Pancing siang malam dari amplitudo 0,45mm

Analisis frekuensi dan priode yang didapatkan pada ukulele yaitu untuk priode sebesar 3,75 ms dan frekuensi sebesar 266,61 Hz. Pada saat gelombang dengan kecepatan waktu 0,00 ms gelombang berada posisi atas hal ini dikarenakan adanya gelombang transversal pada senar tali ukulele tersebut. Untuk

getaran gelombang yang di hasilkan pada gelombang transversal tersebut yaitu memiliki satu bukit dan satu lembah , tetapi pada diameter 0,45 banyak getaran yang dihasilkan tidak sama karena pada saat tali mulai di petik gelombang yang dihasilkan membesar dan akan mengalami perubahan mengecil hal ini di pengaruhi oleh besarnya diameter dan jenis senar pancing yang digunakan.



**Gambar 5.** Frekuensi, priode senar pancing siang malam dari amplitudo 0,50

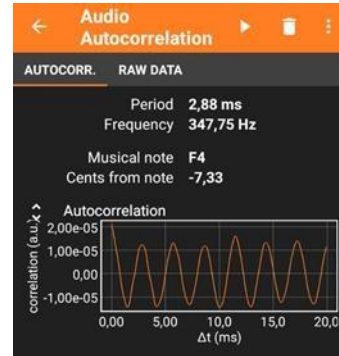
Analisis frekuensi dan priode yang dihasilkan pada senar pancing siang malam dengan priode 0,92 ms dan frekuensi sebesar 1090,68 Hz. Pada senar kedua panjang gelombang yang dihasilkan tidak terlalu tampak dimana pada saat wktu 15,0 ms panjang gelombang mengalami perubahan tidak sampai ke lembah dan pada saat waktu berada di 20,0 ms mengalami penurunan sampai di setengah lembah saja, hal ini juga di pengaruhi oleh adanya diameter tali yang berbeda.



**Gambar 6.** Frekuensi, priode senar Pancing siang malam dari amplitudo 0,55mm

Analisis frekuensi dan priode yang dihasilkan pada senar pancing siang malam

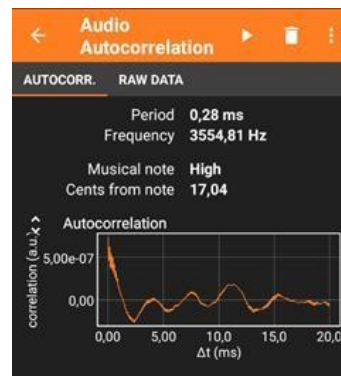
dengan priode 4,31 ms dan frekuensi sebesar 231,84 Hz. pada senar tali ketiga pajang gelombang yang dihasilkan sangat tampak jelas yakni memiliki satu bukit dan satu lembah yang sama hal ini dikarenakan gelombang bunyi yang di hasilkan sangat jelas didengar, hal ini juga di pengaruhi oleh diameter senar yang digunakan.



**Gambar 7.** Frekuensi, priode senar gitar amplitudo 0,28

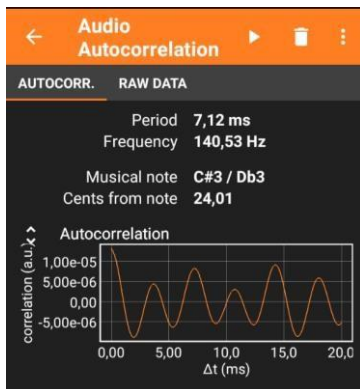
Analisis frekuensi dan priode yang dihasilkan pada senar gitar dengan diameter 0,28 dengan priode 2,88 ms dan frekuensi sebesar 347,75 Hz. pada senar tali keempat pajang gelombang yang dihasilkan sangat tampak jelas yakni memiliki satu bukit dan satu lembah dengan panjang getaaran yang sama hal ini dikarenakan gelombang bunyi yang di hasilkan sangat jelas didengar, hal ini juga di pengaruhi oleh diameter senar yang digunakan

Berikut ini adalah data nilai frekuensi, priode pada penelitian perbandingan Nyloan Paus , dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



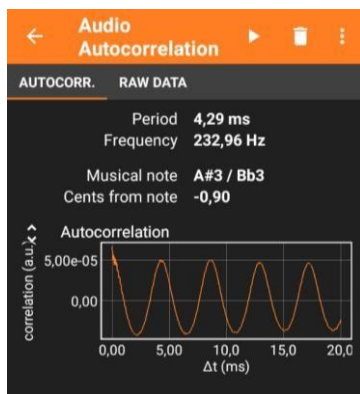
**Gambar 8.** Frekuensi, priode dan amplitudo pada senar pancing siang Nylon Paus 0,45mm

Analisis frekuensi dan priode pada saat menggunakan senar pancing jenis Nylon Paus dengan diameter 0,45 mm, memiliki priode 0,28 ms dan frekuensi 3554,81 Hz. Hal ini mengalami panjang gelombang yang tidak beraturan sehingga tampak pada data diatas bahwa gelombang tersebut memiliki bukit dan lembah yang tidak sama, hal ini dipengaruhi oleh adanya diameer dan jenis senar pancing yang digunakan.



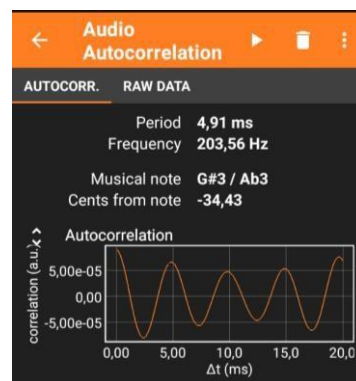
**Gambar 9.** Frekuensi, priode dan amplitudo pada senar pancing siang Nylon Paus 0,50 mm

Analisis frekuensi dan priode pada saat menggunakan senar pancing jenis Nylon Paus dengan diameter 0,50 mm, memiliki priode 7,12 ms dan frekuensi 140,53 Hz. Hal ini mengalami panjang gelombang yang berbeda dimana bukit dan lembah yang terjadi pada saat dipetik mengalami perubahan yaitu getaran yang di hasilkan berdeda antara panjang bukit dengan panjang lembah, hal ini dipengaruhi oleh adanya diameter dan jenis senar pancing yang digunakan.



**Gambar 10.** Frekuensi, priode dan amplitudo pada senar pancing siang Nylon Paus 0,55 mm

Analisis frekuensi dan priode ketiga pada saat menggunakan senar pancing jenis Nylon Paus dengan diameter 0,55 mm, memiliki priode 4,29 ms dan frekuensi 232,96 Hz. Hal ini mengalami panjang gelombang yang sama yaitu dengan panjang bukit dan lembah yang sama sehingga panjang gelombang ini bisa disebut dnegan gelombang transversal karena panjaang daari setiap bukit dan lembah yang dihasilkan cukup jelas, hal ini dipengaruhi oleh adanya diameter dan jenis senar pancing yang digunakan.



**Gambar 11.** Frekuensi, priode dan amplitudo pada senar Gitar 0,28 mm

Analisis frekuensi dan priode keempat pada saat menggunakan senar pancing jenis Nylon Paus dengan diameter 0,28 mm, memiliki priode 4,91 ms dan frekuensi 203,56 Hz. Hal ini mengalami panjang gelombang yang sama antara satu bukit dengan satu lembah lalu pada saat di petik mengalami panjang gelombang dengan posisi awal dan akhir sama, hal ini dipengaruhi oleh adanya diameter dan jenis senar pancing yang digunakan.

penelitian dengan menggunakan modulus Young ini senar pancing dengan analisis frekuensi pada ukulele menggunakan sensor bunyi Phyphox telah berhasil dilakukan. Data dari hasil pengukuran senar pancing Nylon Paus dan senar pancing siang malam akan ditampilkan dalam di dalam layar.

### Pembahasan

Dalam penelitian ini didapatkan hasil data yaitu pada saat tali senar siang malam dengan panjang tali 56 cm dan diameter tali 0,45mm frekuensi yang dihasilkan sebesar 266,61 Hz, Priode 0,00375 s , Amplitudo 81,89 ms panjang

gelombang 1,275 m dan getaran yang dihasilkan adalah 0,019 getaran pada senar benang tersebut.

Selanjutnya Dalam penelitian kedua didapatkan hasil data yaitu pada saat tali senar siang malam dengan panjang tali 63 cm dan diameter tali 0,50mm frekuensi yang dihasilkan sebesar 1090,68 Hz, Priode 0,00092 s , Amplitudo 98,52 ms panjang gelombang 0,3117 m dan getaran yang dihasilkan adalah 0,005 getaran pada senar benang tersebut.

Dalam penelitian ketiga ini didapatkan hasil data yaitu pada saat tali senar siang malam dengan panjang tali 56 cm dan diameter tali 0,55mm frekuensi yang dihasilkan sebesar 2314 Hz, Priode 0,000431 s , Amplitudo 46,55 ms panjang gelombang 1,466 m dan getaran yang dihasilkan adalah 0,022 getaran pada senar benang tersebut.

Dalam penelitian ke empat didapatkan hasil data yaitu pada saat tali senar siang malam dengan panjang tali 63 cm dan diameter tali 0,28mm frekuensi yang dihasilkan sebesar 347,75 Hz, Priode 0,00288 s , Amplitudo 12,89 ms panjang gelombang dan getaran yang dihasilkan adalah 0,017 getaran pada senar benang tersebut. Sedangkan pada saat menggunakan senar pancing Nylon Paus data yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu

Dalam penelitian ini didapatkan hasil data yaitu pada saat tali senar siang malam dengan panjang tali 56 cm dan diameter tali 0,45mm frekuensi yang dihasilkan sebesar 3554,81 Hz, Priode 0,00028 s , Amplitudo 34,98 ms panjang gelombang 0,009 m dan getaran yang dihasilkan adalah 0,002 getaran pada senar benang tersebut.

Selanjutnya Dalam penelitian kedua didapatkan hasil data yaitu pada saat tali senar siang malam dengan panjang tali 63 cm dan diameter tali 0,50mm frekuensi yang dihasilkan sebesar 140,53 Hz, Priode 0,000712 s , Amplitudo 94,98 ms panjang gelombang 2,41 m dan getaran yang dihasilkan adalah 0,38 getaran pada senar benang tersebut.

Dalam penelitian ketiga ini didapatkan hasil data yaitu pada saat tali senar siang malam dengan panjang tali 56 cm dan diameter tali 0,55mm frekuensi

yang dihasilkan sebesar 232,96 Hz, Priode 0,00429 s , Amplitudo 53,07 ms panjang gelombang 1,45 m dan getaran yang dihasilkan adalah 0,022 getaran pada senar benang tersebut.

Dalam penelitian ke empat didapatkan hasil data yaitu pada saat tali senar siang malam dengan panjang tali 63 cm dan diameter tali 0,28mm frekuensi yang dihasilkan sebesar 203,56 Hz, Priode 0,00491 s , Amplitudo 37,50 ms panjang gelombang dan getaran yang dihasilkan adalah 1,67 getaran pada senar benang tersebut.

#### **D. KESIMPULAN**

Pada penelitian yang dilakukan saat ini memiliki panjang gelombang dan jenis bunyi yang berbeda hal inilah yang akan mendapatkan hasil berbeda, dikarenakan bahwa adanya diameter yang berbeda maka bunyi yang dihasilkan nanti akan berbeda pula hal ini juga dapat dipengaruhi pada panjang tali apabila hasil yang didapatkan kurang sesuai nantinya.

Data yang didapatkan pada penelitian ini memiliki berbagai macam pada senar pancing siang malam data yang didapatkan yaitu semakin besar nilai masa jenis maka semakin besar pula nilai yang dihasilkan pada penelitian perbandingan 3 senar pada ukulele tersebut, dan getaran yang dialami akan semakin cepat. Hal ini juga dipengaruhi pada diameter tali yang berbeda karena pada saat menggunakan senar tali siang malam hasil yang didapatkan pada panjang gelombang besar, dan pada saat menggunakan senar benang Nylon Paus hasil yang didapatkan pada panjang gelombang sedikit rendah.

Tetapi pada senar tali benang ke 3 pada senar pancing siang malam dan senar benang ke 3 pada senar pancing Nylon Paus hasil yang didapatkan sesuai dengan panjang gelombang yang sama yaitu memiliki satu bukit dan satu lembah hal inilah yang disebut dengan gelombang transversal.



## E. DAFTAR PUSTAKA

- Budi , E. (2013b). *Tetapan Pegas*. Laporan Percobaan. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta.
- Giancoli DC. *Physics: principles with applications*. Boston: Pearson; 2016.
- Issriza DP, Kholiq A, Dzulkih. *Rancang bangun kit penentuan modulus young kawat berbasis mikrokontroler*. J Inov Fis Indones. 2017;6(3):84–9.
- Puspito G. *Pancing*. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2009.
- Polak RD, Davenport AR V, Fischer A, Rafferty J. *Determining Young's modulus by measuring guitar string frequency*. Phys Teach [Internet]. 2018 Jan 16;56(2):122–3. Available from: <https://doi.org/10.1119/1.5021447>
- Salim A. *Pengukuran modulus elastisitas dinamis batuan dengan metode seismik refraksi*. Comtech. 2012;3(2):971–6.
- Serway RA, Jewett JW. *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*. Connected: Cengage Learning; 2013.
- Sulaeman B. *Modulus elastisitas berbagai jenis material*. Pena Tek J Ilm Ilmu-Ilmu Tek. 2018;3(2):127–38.
- Tipler PA, Mosca G. *Physics for scientists and engineers*. Macmillan; 2007.