

# PENGARUH PAPARAN MEDAN MAGNET EXTREMELY LOW FREQUENCY (ELF) 500 $\mu T$ TERHADAP DERAJAD KEASAMAN (Ph), MASSA JENIS, DAN KUALITAS FISIK JAMBU AIR

<sup>1\*</sup>Rahman, R. A., <sup>2</sup>Sudarti

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

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

## INFO ARTIKEL

Diterima 09 Juni 2021

Direvisi : -

Dipublikasikan: 31 Agustus 2021

## ABSTRACT

One of the plants that can thrive in Indonesia is guava. Indonesian people are familiar with water guava, and the fruit is often consumed by the public. However, water guava will rot quickly if not stored properly. Therefore, we need a method to preserve water guava without reducing the content contained in it. This article aims to analyze the effect of exposure to the ELF magnetic field on pH, density, and physical quality of water guava. The method used in this research is a laboratory experiment with a completely randomized design. This study used a magnetic field exposure of 500 T. The duration of exposure is divided into three, namely 60 minutes, 90 minutes, and 120 minutes. This study was conducted for 4 days with the variables measured in this study namely pH, density, and physical quality of water guava. Measurement of each variable was carried out every day for 4 days.

Keywords: Magnetic Field, ELF

## 1. Pendahuluan

Radiasi gelombang elektromagnetik mempunyai spektrum yang luas dimulai dari elektromagnetik dengan frekuensi ekstrim rendah (*Extremely Low Frequency*) sampai pada elektromagnetik berfrekuensi tinggi (Sinar Gamma). Gelombang elektromagnetik Extremely Low Frequency yaitu spektrum gelombang elektromagnetik dengan frekuensi berkisar antara 0-300 Hz. Ketika listrik dialirkan melalui jaringan transmisi, distribusi, atau digunakan dalam berbagai peralatan, saat itu juga muncul medan magnet dan medan listrik di sekitar saluran dan peralatan. Medan ini kemudian menyebar ke lingkungan dan menyebabkan polusi. Seberapa jauh merugikannya, itulah yang masih diperdebatkan, terutama pada frekuensi rendah atau disebut Extremely Low Frekuensi (ELF).

Gelombang elektromagnetik terdiri dari medan listrik dan medan magnet yang merambat dalam ruang. Elektromagnetik terdiri dari dua kombinasi medan listrik dan medan magnet yang tidak dapat dirasakan oleh indra manusia. Gelombang elektromagnetik ELF merupakan bagian dari spektrum gelombang elektromagnetik yang berada pada frekuensi yang lebih kecil dari 300 Hz dan

termasuk dalam *non-ionizing radiation*. Energi medan magnet sangat kecil sehingga efek yang ditimbulkan merupakan efek non termal (tidak menyebabkan berubahnya suhu ketika berinteraksi atau menginduksi sistem). Medan magnet ELF bersifat tidak terhalangi, medan magnet dan medan listrik timbul dimanapun ada arus listrik yang mengalir.

Gelombang Elektromagnetik Extremely Low Frequency (ELF) memiliki frekuensi sangat rendah. Instansi Pemerintahan Amerika seperti NASA menggambarkan ELF dengan frekuensi 0-300 Hz. WHO menyatakan bahwa pada frekuensi antara 0-300 Hz, adalah panjang gelombang di udara yang sangat lama (6000 km pada 50 Hz dan 5000 km pada 60 Hz). Dalam situasi praktis, medan listrik dan medan magnet bertindak independen satu sama lain dan diukur secara terpisah. Gelombang ELF digunakan Angkatan Laut Amerika Serikat untuk berkomunikasi dengan kapal selam di bawah permukaan air. Karena konduktivitas listrik air garam, kapal selam dilindungi dari sebagian besar komunikasi elektromagnetik. Namun sinyal pada ELF bisa menembus lebih dalam. Kehadiran medan listrik dan medan magnet di sekitar kehidupan manusia tidak dapat dirasakan oleh indera manusia, kecuali jika intensitasnya cukup besar dan terasa hanya bagi orang yang hipersensitif saja.

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan alam yang melimpah pada setiap daerahnya. Sehingga, terdapat banyak macam buah yang tersebar di setiap daerah di Indonesia. Salah satu buah tropis yang ada di Indonesia yaitu jambu air. Jambu air dalam kehidupan sehari-hari sering dikonsumsi oleh masyarakat baik dikonsumsi secara langsung maupun diolah terlebih dahulu.

Kandungan yang ada pada buah jambu air dapat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Kandungan yang ada pada jambu air yaitu antara lain 46 kalori, 0,60 gr protein, 0,20 gr lemak, 11,80 mg gula dan karbohidrat, 7,5 mg kalsium, 9 mg fosfor, 1,1 mg zat besi, dan 5,00 vitamin C. Untuk tetap menjaga agar kandungan gizi yang terdapat pada buah jambu air, juga perlu diperhatikan kualitas fisik dari buah tersebut. Sehingga, untuk menjaga kualitas fisik dari jambu air tetap terjaga diperlukan suatu metode. Metode tersebut yaitu dengan memanfaatkan paparan medan magnet ELF.

## 2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian eksperimen laboratorium. Penelitian ini membandingkan kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Desain penelitian ini yaitu menggunakan randomized post-test only control group design, yang mana pembagian dua kelompok penelitian dipilih secara acak. Pengamatan dilakukan pada hari ke- 1, 2, 3, 4. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu paparan medan magnet ELF dengan intensitas medan magnet  $500 \mu T$ . Lama paparan medan magnet ELF, yaitu 60 menit, 90 menit, dan 120 menit. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu nilai massa jenis, nilai pH, dan kualitas fisik jambu air.

Prosedur dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 3.5.1 Menyiapkan buah jambu segar
- 3.5.2 Membagi jambu menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol sebanyak 9 buah dan kelompok eksperimen sebanyak 27 buah.
- 3.5.3 Kemudian memberikan paparan medan magnet ELF selama 60 menit, 90 menit, dan 120 menit.

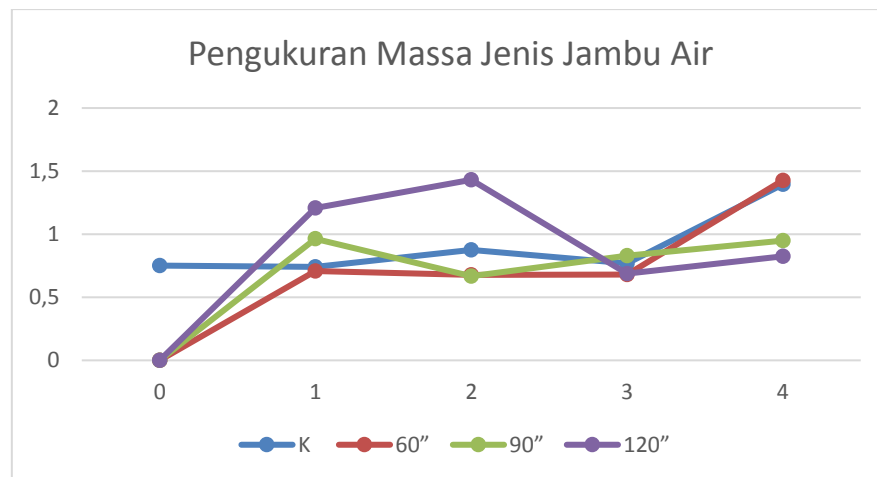
- 3.5.4 Melakukan pengukuran pH pada jam ke-0 (sebelum pemaparan), jam ke-5, jam ke-10, jam ke-15, dan jam ke-20 setelah pemaparan.
- 3.5.5 Melakukan analisa data dengan menggunakan microsoft excel.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 3.1 Pengukuran massa Jenis Jambu Air

Kelompok	Pengukuran massa jenis jambu air					
		0	1	2	3	4
Kontrol	K	0.750	0.741	0.875	0.768	1.395
Eksperimen	60"	-	0.708	0.678	0.681	1.427
	90"	-	0.963	0.668	0.830	0.949
	120"	-	1.208	1.431	0.688	0.825

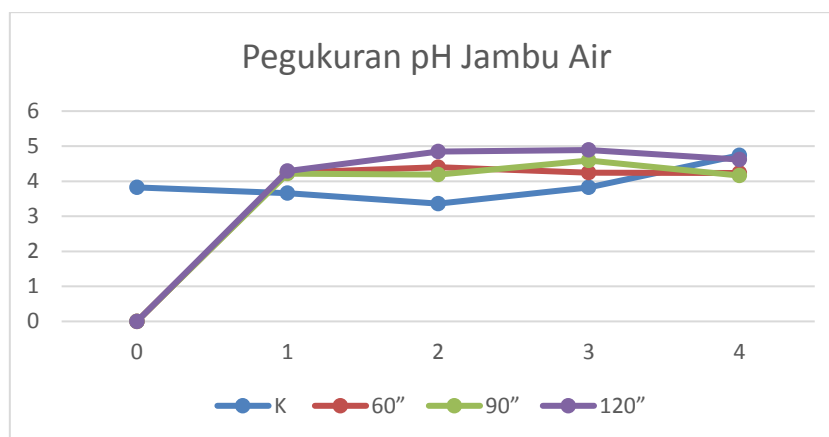
Grafik 3.1 Pengukuran pH Jambu Air



Tabel 3.2 Pengukuran Ph jambu air

Kelompok	Pengukuran Ph jambu air					
		0	1	2	3	4
Kontrol	K	3.82	3.66	3.36	3.82	4.74
Eksperimen	60"	-	4,24	4.40	4.24	4.23
	90"	-	4.22	4.19	4.59	4.16
	120"	-	4.29	4.85	4.89	4.62

Grafik 3.2 Pengukuran pH Jambu Air



Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui mengenai hasil pengukuran dari massa jenis dan pH jambu air. Diketahui bahwa pada setiap sampel yang diukur setiap hari selama 4 hari, massa jenis dari jambu air tersebut mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena semakin lama buah disimpan, maka kandungan air yang terdapat pada buah jambu air tersebut akan berkurang. Sehingga massa dari jambu air sendiri berkurang yang mengakibatkan volume bertambah, dan massa jenis dari jambu air bertambah. Massa jenis dari jambu air yang paling konstan yaitu pada sampel kontrol yang telah dipapari selama 90 menit.

Derajat keasaman atau pH dari jambu air juga mengalami perubahan. Derajat keasaman dari jambu air semakin lama semakin menurun. Hal ini diperkirakan karena semakin lama buah disimpan maka buah semakin matang dan derajat keasaman semakin menurun. Kualitas fisik dari buah jambu juga diperhatikan. Berdasarkan pengamatan, bahwa kualitas buah jambu air juga mengalami perubahan. Seperti munculnya bercak luka dan juga muncul belatung pada buah jambu air. Buah jambu air pada variabel kontrol memiliki bercak luka terbanyak dan juga tekstur buah yang sangat lembek. Aroma dari buah jambu air pada variabel kontrol yaitu semakin lama aroma seperti aroma buah busuk. Sedangkan kualitas fisik buah jambu air yang masih layak yaitu dari variabel eksperimen dengan paparan medan magnet ELF 90 menit. Buah jambu air pada variabel ini hanya beberapa buah yang memiliki bercak luka dan muncul belatung. Tekstur dari buah jambu air juga tidak lunak, dan aroma buah semakin lama semakin asam.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa buah jambu air pada variabel kontrol tidak dapat bertahan lama. Karena kualitas fisik tidak mendukung. Buah jambu air pada variabel eksperimen dengan paparan medan magnet ELF 90 menit memiliki kualitas fisik yang masih layak untuk dikonsumsi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan adanya paparan medan magnet ELF, maka dapat membantu dalam ketahanan pangan.

#### 5. Referensi

Kanza, NRF., Sudarti., dan Maryani. 2020. PENGARUH PAPARAN MEDAN MAGNET EXTREMELY LOW FREQUENCY (ELF) TERHADAP pH DAN DAYA HANTAR LISTRIK PADA PROSES FERMENTASI

BASAH KOPI LIBERIKA (*Coffea liberica*) DENGAN PENAMBAHAN  $\alpha$ -AMILASE. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*. 6(2)

Ghausia, AN., Sudarti., dan Bambang S. 2020. Pengaruh Paparan Medan Magnet ELF (Extremely Low Frequency) 100  $\mu$ T dan 200  $\mu$ T terhadap pH Sebagai. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*. 8(3)

Qumairoh, U., Sudarti., dan Trapsilo P. 2021. PENGARUH PAPAN MEDAN MAGNET ELF (EXTREMELY LOW FREQUENCY) TERHADAP DERAJAT KEASAMAN (pH) UDANG VANAME. *Jurnal Fisika Unand (JFU)*. 10(1)