



Jenis Artikel: *original research*

Pengaruh Intensitas dan Lama Paparan terhadap pH Anggur Hijau (*Vitis vinifera L.*)

Salis Afidah¹, Sudarti¹, Albertus Djoko Lesmono¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Jember

Corresponding e-mail: salisafidah3@gmail.com

KATA KUNCI:

Extremely Low Frequency, pH, anggur hijau

ABSTRAK. Anggur hijau merupakan buah yang memiliki vitamin c yang cukup tinggi. Namun, mudah mengalami kerusakan. Aktivitas mikroorganisme mengakibatkan terjadinya pembusukan. Gelombang elektromagnetik ELF (*Extremely Low Frequency*) ialah gelombang elektromagnetik dengan frekuensi rendah 0-300 Hz . Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh paparan medan magnet ELF terhadap nilai pH anggur hijau. pH merupakan salah satu indikator pembusukan pada buah. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian RAL (rancangan acak lengkap). Terdapat dua kelompok yaitu kelompok control dan eksperimen. kelompok eksperimen diberikan perlakuan medan magnet ELF intensitas, 600 μ T, 1000 μ T, dan 1500 μ T selama 50, 100 dan 150 menit. Analisa data nilai pH menggunakan SPSS *IBM statistics 22* menggunakan uji *kruskal-wallis*. Berdasarkan hasil analisa data dihasilkan bahwa medan magnet ELF berpengaruh dalam mempertahankan nilai pH anggur hijau. Hal ini disebabkan karena ELF mampu menekan pertumbuhan bakteri pada buah anggur hijau.

Diserahkan: 24 Nov 2021
Direvisi: 25 Des 2021
Diterima: 1 Jan 2022
Diterbitkan: 24 Jan 2022
Terbitan daring: 24 Jan 2022

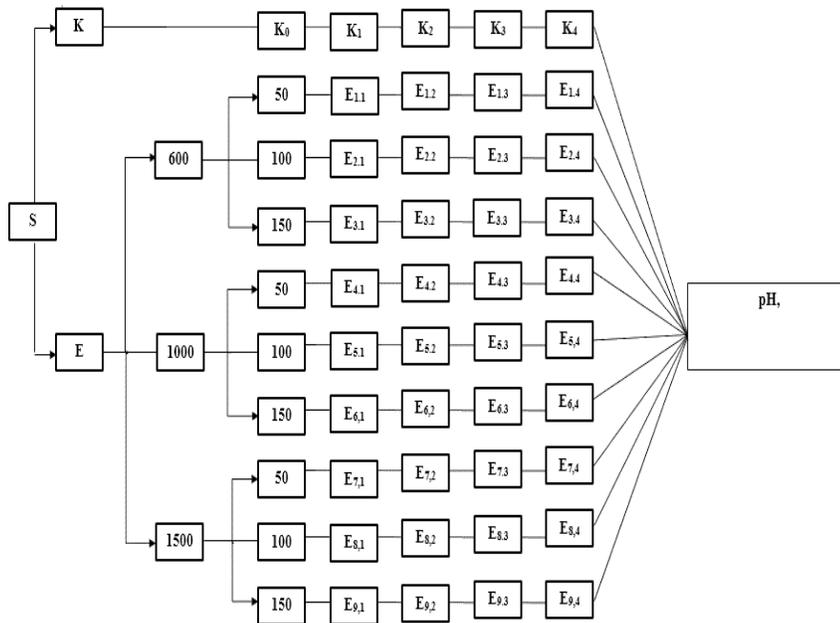
1. Pendahuluan

Radiasi Gelombang elektromagnetik terjadi akibat adanya interaksi atau perpaduan antara medan magnet dan medan listrik. Medan magnet muncul akibat adanya gerakan medan magnet dan muatan listrik. Radiasi gelombang elektromagnetik yang memiliki frekuensi yang paling rendah yaitu gelombang elektromagnetik ELF (*Extremly low frequency*). ELF memiliki frekuensi antara 0-300Hz.(Nurhasanah et al., 2018). Medan magnet ELF termasuk dalam radiasi non ionizing. Medan magnet ELF memiliki energy yang sangat kecil sehingga menimbulkan efek non-thermal. Anggur memiliki kandungan gizi yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Salah satunya ialah anggur hijau yaitu memiliki kandungan seperti vitamin c, senyawa polifenol dan resveratrol yang ampu mencegah sel kanker(Astria et al., 2018). Akan tetapi anggur hijau mempunyai masa simpan yang tidak lama sehingga mengakibatkan terjadi penurunan kualitas pada buah anggur hijau.(Puspita et al., 2019)

Penurunan kualitas buah terjadi akibat adanya pertumbuhan mikroorganisme dan proses pematangan. Mikroorganism pembusukan mikroorganisme yang tumbuh pada buah mengakibatkan terjadinya kerusakan fisik pada buah(Luna-Guevara et al., 2019). Pengawetan anggur hijau menggunakan lapisan lilin yang mengandung bahan kimia sehingga apabila dikonsumsi dalam jangka waktu yang panjang dapat merusak kesehatan. Upaya memperpanjang masa simpan dapat dilakukan dengan berbagai upaya seperti mengatur suhu penyimpanan, pengemasan, pemberian, pengawetan atau bahan pelapis (Nurhidayati *et al.*, 2014). Upaya memperpanjang umur simpan buah sering menggunakan pengawet. Hal tersebut sering sekali digunakan oleh produk buah impor . salah satu pengawet yang digunakan adalah formalin. Formalin ini senyawa yang mudah larut dalam air dan bersifat antimikroba (Putri *et al.*, 2016). Penggunaan formalin dalam makanan melanggar peraturan Menteri Kesehatan republic Indonesia NO. 33 tahun 2012 tentang bahan pangan. Peraturan tersebut menjelaskan bahwa bahan formalin sebagai bahan kimia yang dirang digunakan dalam bahan makanan. Formalin mempunyai dampak yang bahaya yaitu, apabila terhirup , mengenai kulit atau tertelan. Oleh Karena itu diperlukan adanya alternative pengawetan dengan menggunakan medan magnet intensitas rendah, dapat menambah masa simpan buah tanpa mengurangi kandungan gizi pada buah. Oleh karena itu peneliti memanfaatkan medan magnet ELF sebagai alternative pengawetan pada buah anggur hijau

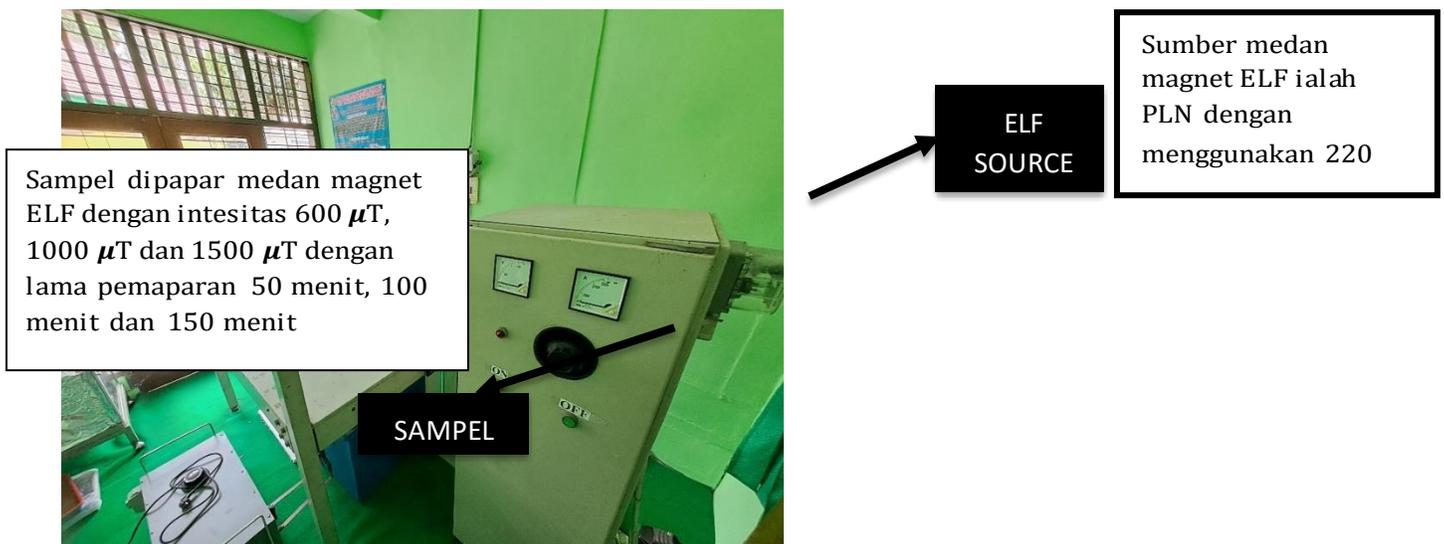
2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2022 yaitu bertempat di laboratorium ELF pendidikan fisika FKIP, Universitas Jember. Desain penelitian yang digunakan yaitu desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *randomized posttest only control group design*. Desain penelitian yang digunakan yaitu desain penelitian Rancang Acak Lengkap (RAL) atau *randomized post-test only control group design* dengan tujuan mengkaji adanya pengaruh perlakuan dengan pengulangan percobaan yang dilakukan. Desain penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yang dipilih secara acak. Kelompok pertama diberikan perlakuan yaitu kelompok eksperimen dan kelompok control yaitu kelompok yang tidak diberikan perlakuan. Kelompok pertama yaitu eksperimen diberi paparan medan magnet ELF berintensitas $600 \mu T$, $1000 \mu T$ dan $1500 \mu T$ dengan variasi durasi waktu paparan 50 menit, 100 menit dan 150 menit.



Gambar 1. Desain Penelitian

Pada penelitian ini dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok control dengan jumlah sampel 25. Kelompok kedua ialah kelompok eksperimen yang dibagi menjadi 9 kelompok. Masing-masing kelompok eksperimen terdiri atas 25 sampel buah anggur hijau. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 250 anggur hijau yang dibeli di Summersari, Jember. Berat buah anggur yang digunakan ialah kisaran berat 7-12 gram. Sampel anggur hijau yang digunakan telah melalui penertralan lapisan lilin yaitu dengan diberi larutan strong water kemudian dimasukkan kedalam plastic. Setiap sampel diamatai pada hari ke -2, ke-3, ke-4, dan ke-5 sebanyak 3 kali pengulangan.



Gambar 2. Proses pemaparan sampel

Pada penelitian ini kelompok eksperimen diberi paparan medan magnet ELF berintensitas 600 μT , 1000 μT dan 1500 μT dengan lama paparan 50 menit, 100 menit dan 150 menit pada setiap intensitas. Tahap yang dilakukan pada kelompok eksperimen yaitu, mengatur tegangan satu fasa dari PLN 220 volt masuk ke pengatur tegangan dengan frekuensi 50 Hz masuk ke pengatur tegangan, Menyalakan MCB 20 50A dalam panel, tanda bahwa tegangan telah terhubung adalah pilot lamp akan menyala berwarna merah, Memastikan output tegangan *slite voltage regulator* dalam keadaan nol, selanjutnya memutar knob dengan arah berlawanan jarum jam sampai tidak dapat diputar lagi, Menekan push button untuk menyalakan regulator arus, kemudian perhatikan pada knob hingga pada posisi nol (diputar) karena jika tidak dalam posisi nol koaktor tidak menyala sehingga alat belum dapat digunakan, Memutar knob searah jarum jam sampai menunjukkan besaran medan magnet yang akan digunakan dalam penelitian menggunakan bantuan EMF Tester, Menekan tombol berwarna hijau (push button) jika telah selesai menggunakan untuk mematikan arus.

Pada penelitian ini dilakukan Tahap pengukuran dilakukan dengan pengujian pH pada seluruh sampel yaitu dengan cara sebagai berikut; menimbang anggur hijau pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen, menghaluskan anggur hijau, menambahkan larutan aquades kedalam anggur hijau yang telah dihaluskan, Mengukur pH dengan memasukkan pH meter kedalam larutan anggur hijau

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh data informasi nilai pH pada buah anggur hijau. Analisis yang digunakan ialah *Kruskal Wallis* Pada tahap Pengambilan data sampel yang diukur pertama ialah sampel kelompok kontrol pada hari ke-0 sebelum paparan kemudian dilanjutkan dengan sampel kontrol dan eksperimen pada hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4 dan hari ke-5. Table hasil pengukuran penelitian disajikan pada dibawah ini:

Table 1. hasil pengukuran nilai pH

Kelompok	Sampel	Nilai pH Rata-rata pH Anggur Hijau pada hari ke-				
		0	2	3	4	5
Kontrol	K	3,4	3,3	3,1	3,0	3,1
E600 μT ,50'	E.1.	3,4	3,3	3,4	3,2	3,1
E600 μT ,100'	E.1.2	3,4	3,4	3,4	3,1	3,0
E600 μT ,150'	E.1.3	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2
E1000 μT ,50'	E.2.	3,4	3,5	3,5	3,5	3,2
E1000 μT ,100'	E.2.1	3,4	3,3	3,5	3,0	3,2
E1000 μT ,150'	E.2.2	3,4	3,3	3,5	3,7	3,5
E1500 μT ,50'	E.3.	3,4	3,7	3,5	3,6	3,7
E1500 μT ,100'	E.3.1	3,4	3,5	3,5	3,3	3,4
E1500 μT ,150'	E.3.2	3,4	3,3	3,4	3,3	3,1

Berdasarkan table.1 diatas didapatkan hasil nilai pH anggur hijau kelompok control dan kelompok eksperimen. Pada table diatas menjelaskan bahwa terdapat perbedaan nilai pH rata-rata anggur hijau pada ahri ke-0, hari-ke-2, hari ke-3, hari ke-4 dan hari ke-5. Nilai rata-rata pH diatas menunjukkan bahwa terjadi kenaikan nilai pH pada kelompok eksperimen yaitu kelompok eksperimen intensitas 1500 μ T dengan waktu 50 menit. Data nilai pH rata-rata dijelaskan pada grafik table dengan menggunakan *Microsoft word 2018*.

Table 2. nilai pH rata-rata pada hari ke-2

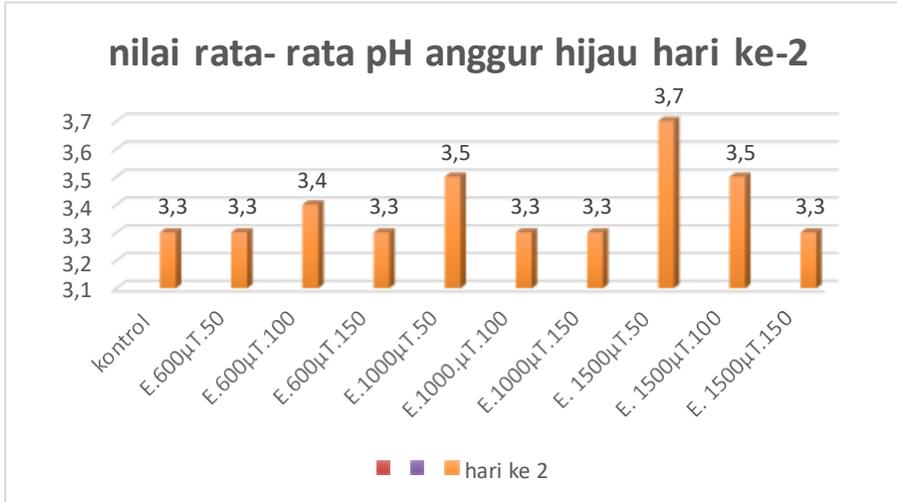
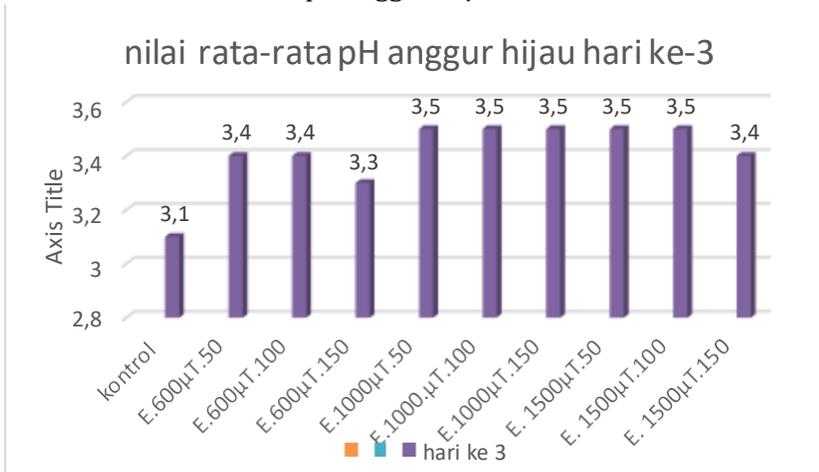
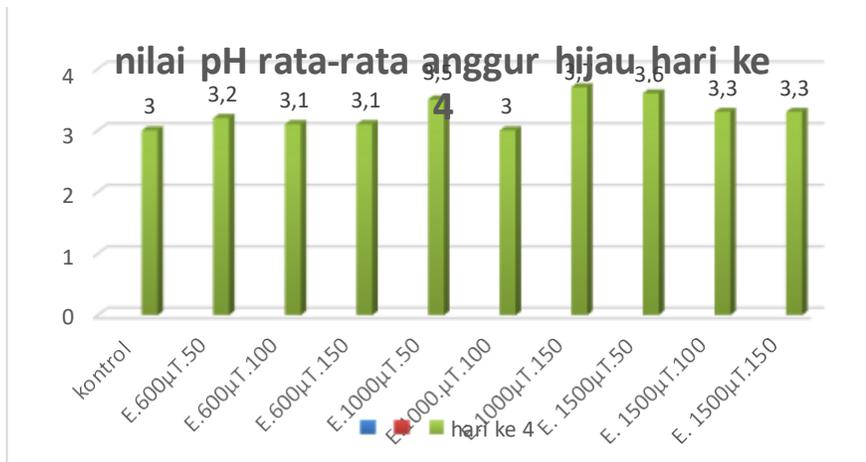


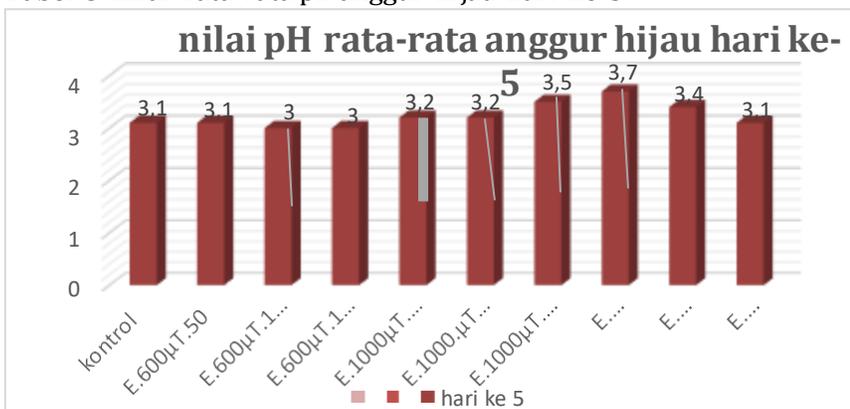
Table 3. nilai rata-rata ph anggur hijau hari ke-3



tabel 4.. nilai rata-rata ph anggur hijau hari ke-4



Tabel 5. nilai rata-rata ph anggur hijau hari ke-5



Berdasarkan **Tabel 2.** diatas nilai pH pada Anggur hijau menunjukkan adanya perbedaan pada kelompok control dan eksperimen. Pada kelompok control memiliki nilai pH sebesar 3,3 nilai tersebut sama dengan kelompok eksperimen intensitas 600 μ T 50, 600 μ T 150', 1000 μ T 100, 1000 μ T 150' dan 1500 μ T 150'. Berdasarkan diagram diatas nilai pH 3,3 merupakan nilai pH terkecil pada pengamatan hari ke -2. Nilai pH tertinggi terdapat pada kelompok eksperimen dengan intensitas 1500 μ T dengan lama paparan 50 menit sebesar 3,7. Adapun Nilai pH pada kelompok eksperimen yang lain yaitu intensitas 1000 μ T 50 menit dan 1500 μ T 100 memiliki nilai pH yang sama yaitu 3,5

Berdasarkan **Table 3.** diatas nilai rata-rata nilai pH anggur hijau pada Hari ke-3 menunjukkan adanya perbedaan nilai pH yang cukup signifikan dibandingkan pada hari ke -2. Nilai rata-rata pH anggur hijau kelompok control diperoleh nilai pH rata-rata 3,1. Pada kelompok eksperimen nilai te rendah terdapat pada kelompok eksperimen 600 μ T150' sebesar 3,3. sedangkan nilai pH tertinggi yaitu 3,5 terdapat pada kelompok eksperimen 1000 μ T 50', 1000 μ T 100', 1000 μ T 150', 1500 μ T 50', 1500 μ T 100'. Nilai pH rata-rata pada kelompok 1500 μ T 150' yaitu 3,4.

Berdasarkan **Tabel 4.** diatas nilai pH rata-rata terendah ialah 3,0 yang terdapat pada kelompok control, eksperimen 1000 μ T 100' sedangkan nilai pH tertinggi ialah 3,7 yaitu kelompok eksperimen 1000 μ T 150'. Pada kelompok lain nilai rata-rta pH anggur hijau ialah 3,1 pada kelompok eksperimen 600 μ T 100', 600 μ T 150'. Nilai pH rata-rata anggur hijau yang lain yaitu sebesar 3,3 pada kelompok 600 μ T 50'. Pada kelompok eksperimen 1500 μ T 100'dan 1500 μ T 150' memiliki nilai pH yang sama yaitu 3,3. Nilai rata-rata yang cukup tinggi di kelompok eksperimen ialah sebesar 3,5 yaitu pada kelompok eksperimen 1000 μ T 50' dan nilai rata-rata yang mendekati nilai pH tertinggi ialah sbesar 3,6 yaitu pada kelompok eksperimen 1500 μ T 50'. Hasil nilai pH rata-

rata pada hari ke 4 mengalami kenaikan yang cukup tinggi pada semua kelompok eksperimen dibandingkan dengan pengamatan pada hari sebelumnya.

Berdasarkan **Tabel 6**, diatas menunjukkan data hasil rata-rata pH Anggur hijau pada pengamatan hari ke-5. Berdasarkan gambar diatas menunjukkan nilai pH rata-rata tertinggi ialah kelompok eksperimen 1500 μ T 50'. Kemudian nilai pH rata-rata dibawah 3,7 ialah 3,5 pada kelompok eksperimen 1000 μ T 50' dan 3, pada kelompok 1500 μ T 100'. Adapun nilai pH rata-rata terendah terdapat pada kelompok eksperimen 600 μ T 100' dan 600 μ T150' dengan nilai 3,0. Adapun nilai pH yang lain ialah 3,1 pada kelompok ekspeerimen 600 μ T50' dan kelompok control. Nilai rata-rata kelompok eksperimen 1000 μ T 100' dan 1000 μ T150' ialah sebesar 3,2.

Data hasil nilai pH anggur hijau juga dialysis menggunakan *IBM SPSS 22* dengan menggunakan uji kruskal wallis seperti pada **Tabel 6**. Dibawah ini:

Tabel 6. Nilai pH dengan menggunakan Uji kruskall wallis

Test Statistics^{a,b}

	harike_0	harike_2	harike_3	harike_4	harike_5
Chi-Square	.055	46.390	56.271	87.397	80.469
Df	9	9	9	9	9
Asymp. Sig.	1.000	.000	.000	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: perlakuan

Hasil uji kuskall wallis diatas secara keseluruhan pada hari ke-0, hari ke-2, g=hari ke-3 , hari ke-4 dan hari ke-5 didapatkan hasilbahwa pengamatan pH anggur hijau pada hari ke -2 menunjukkan nilai Asymp.Sig (2-tailed) sebesar 1,000 yang artinya Asymp.Sig (2-tailed) >0,05 yang mana menyatakan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada nilai pH antara kelompok control dan kelompok E600 μ T50' E600 μ T100', E600 μ T150', E1000 μ T50', E1000 μ T100', E1000 μ T150, E1500 μ T50', E1500 μ T100', E1500 μ T150'. Adapun hasil pengamatan pada hari ke -3, hari ke-4 dan hari ke-5 memiliki nilai Asymp.Sig (2-tailed) sebesar 0,000 yang artinya Asymp.Sig (2-tailed) < 0,05 yang mana menyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima berarti adanya perbedaan nilai pH yang signifikan antara kelompok control dan kelompok E600 μ T50' E600 μ T100', E600 μ T150', E1000 μ T50', E1000 μ T100', E1000 μ T150, E1500 μ T50', E1500 μ T100', E1500 μ T150'. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai pH buah anggur hijau kelompok control dan kelompok eksperimen. Hal ini dibuktikan bahwa paparan medan magnet ELF (*Extremely Low Frequency*) berpengaruh terhadap nilai pH anggur hijau sebagai salah satu indikator ketahanan kualitas fisik. Intensitas paparan medan magnet ELF 1500 μ T selama 50 menit berpotensi dalam mempertahankan nilai pH anggur hijau sehingga anggur hijau memiliki daya simpan yang cukup lama. Anggur hijau yang dipapar medan magnet *Extremely Low Frequency* dapat memperlambat pertumbuhan bakteri pembentuk asam sehingga anggur hijau tidak dapat mempertahankan kondisi fisik buah.

Keterlibatan Penulis

SA yang telah melakukan penelitian, menganalisis data dan membahas pokok ide penelitian.

Daftar Pustaka

- Giancoli, C. D. 2001. *Physics: Principles with Applications Volume 1, 6th Edition*. Boston., Massachusetts: Prentice Hall, Inc.
- Astria, L. Y., Bohari, & Alimuddin. (2018). Analisa Kadar Vitamin C Pada Buah Anggur Hijau (*Vitis vinifera*) Dengan Variasi Lama Penyimpanan Pasca Panen. *Jurnal Atomik*, 03(2), 68-72.
- Luna-Guevara, J. J., Arenas-Hernandez, M. M. P., Martínez De La Peña, C., Silva, J. L., & Luna-Guevara, M. L. (2019). The Role of Pathogenic *E. coli* in Fresh Vegetables: Behavior, Contamination Factors, and Preventive Measures. *International Journal of Microbiology*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/2894328>
- Nurhasanah, Sudarti, & Supriadi, B. (2018). Analisis Medan Magnet ELF terhadap Nilai pH Ikan dalam Proses Pengawetan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 116-122.
- Puspita, D., Merdekawati, W., & Rahangmetan, N. S. (2019). PEMANFAATAN ANGGUR LAUT (*Caulerpa racemosa*) DALAM PEMBUATAN SUP KRIM INSTAN. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 29(1), 72-78. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2019.29.1.72>
- Ridawati, S. 2017. Pengaruh Paparan Medan Magnet *Extremely Low Frequency* (ELF) Terhadap pH dan Daya Hantar Listrik Minuman Susu Fermentasi sebagai Indikator Kadaluarsa . *Skripsi*. Jember: Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember.
- Sari, L. D., T. Prihandono, & Sudarti. 2018. Pengaruh paparan medan magnet ELF (*Extremely Low Frequency*) 500 μ T dan 700 μ T terhadap derajat keasaman (pH) daging ayam. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*, Jember: 11 Maret 2018. Hal. 197-199.
- Sudarti *et al* 2017. Analysis of Extremely Low Frequency (ELF) Magnetic Field Effect to Oyster Mushroom Productivity. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, Vol. 4(10).