

## Effect of Ecoenzyme Application for Cayenne Pepper Storage

Ratna Dewi Eskundari<sup>1\*</sup>, Suwaji Handaru Wardoyo<sup>2</sup>, Alya Febrina Azzahra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo, Indonesia;

<sup>2</sup>Jurusan Akupunktur dan Pengobatan Herbal, Politeknik Kesehatan Surakarta, Surakarta, Indonesia;

### Article History

Received : November 02<sup>th</sup>, 2023

Revised : November 20<sup>th</sup>, 2023

Accepted : Desember 15<sup>th</sup>, 2023

\*Corresponding Author: **Ratna**

**Dewi Eskundari**, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo, Indonesia;

Email:

[ratnadewi@univetbantara.ac.id](mailto:ratnadewi@univetbantara.ac.id)

**Abstract:** Cayenne pepper is one of vegetables that is consumed almost every day by every household. However, cayenne pepper is characterized by not being long-lasting, so efforts are needed to extend the shelf life of cayenne peppers. Ecoenzyme is known as a multipurpose solution that has antimicrobial properties, so it is thought that ecoenzyme can be used as a natural preservative, for example to extend the shelf life cayenne pepper. This research aims to determine the effectiveness of ecoenzyme solutions in extending the shelf life of cayenne pepper. The research was carried out using fruit-derived ecoenzyme solution and vegetable-derived ecoenzyme solution, with treatment without dilution, ecoenzyme solutions with a concentration of 75%, and ecoenzyme solutions with a concentration of 50%. The results of the research showed that at full concentration without dilution, fruit-derived or vegetables-derived ecoenzyme solution can extend the shelf life of cayenne pepper to 10 days. It is hoped that these results will be useful for post-harvest purposes of cayenne pepper, both on a household and larger scale.

**Keywords:** Cayenne pepper, ecoenzymes, post-harvest, preservative.

### Pendahuluan

Limbah organik rumah tangga hampir tiap hari dihasilkan oleh rumah tangga. Limbah tersebut apabila tidak ditangani dengan baik maka dapat mendatangkan dampak negatif bagi lingkungan, salah satunya menjadi sumber penyakit. Sampai sekarang, terdapat beragam cara dalam mengolah ataupun memanfaatkan limbah organik rumah tangga, misalnya sisa kulit sayur dan atau buah dibuat menjadi ekoenzim. Ekoenzim pertama kali diperkenalkan sekitar awal tahun 2000 oleh ilmuwan asal negeri gajah putih. Larutan ini dibuat dengan mencampurkan sisa kulit buah dan atau sayur, gula (atau molase), dan air dengan perbandingan tertentu serta disimpan dalam keadaan kedap udara selama 3-6 bulan (Eskundari *et al.*, 2022). Setelah waktu fermentasi tercapai, pemanenan dapat dilakukan dengan cara menyaringnya dan didapatkan dua hasil yaitu bagian larutan yang disebut larutan ekoenzim, dan bagian ampas yang masih mempunyai kegunaan dalam

menyuburkan tanaman.

Larutan ekoenzim dikenal sebagai larutan multiguna, di antaranya dapat digunakan sebagai pupuk organik cair (Eskundari *et al.*, 2023; Gultom *et al.*, 2022), pengharum ruangan (Eskundari *et al.*, 2022), dan handsanitizer (Eskundari *et al.*, 2022). Selain itu, larutan ekoenzim juga pernah dilaporkan berfungsi sebagai pengawet alami. Hamidah & Hafisah (2022) melaporkan bahwa larutan ekoenzim asal bayam dan kulit jeruk dapat digunakan untuk pengawet buah tomat, sedangkan untuk pengawetan buah tomat cherry dapat digunakan larutan ekoenzim asal bayam (Utami *et al.*, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan larutan ekoenzim sebagai pengawet alami bersifat spesifik komoditas buah atau sayur.

Cabai rawit dikenal sebagai salah satu komoditas pertanian yang hampir setiap hari dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Berdasarkan Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2021), konsumsi cabai di Indonesia selama 20 tahun ini cenderung naik sekitar 2%. Akan tetapi, cabai rawit juga mudah

mengalami kerusakan seperti pembusukan akibat penyimpanan yang tidak tepat. Sejauh ini, belum pernah dilaporkan manfaat ekoenzim sebagai pengawet alami cabai rawit sehingga penelitian ini dirasa perlu dilakukan untuk mengetahui keefektifan larutan ekoenzim dalam memperpanjang masa simpan cabai rawit.

## Bahan dan Metode

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya kulit buah (melon, mangga, pisang), kulit sayur (kacang panjang, kol, wortel), gula aren, air, dan cabai rawit.

### Metode

#### Pembuatan larutan ekoenzim

Larutan ekoenzim asal buah dibuat dengan memfermentasikan kulit buah, gula aren, dan air dengan perbandingan 3:1:10, begitu pula dengan pembuatan larutan ekoenzim asal sayur. Fermentasi dilakukan selama 6 bulan lalu dilakukan pemanenan dengan cara menyaringnya menggunakan kain bersih dan menampung larutannya.

#### Pengawetan cabai rawit

Larutan ekoenzim asal buah maupun asal sayur dibuat beberapa konsentrasi yaitu 50%, 75%, dan 100% larutan. Selanjutnya cabai rawit sebanyak 5 buah dicelupkan pada berbagai pengenceran larutan ekoenzim yang diujikan selama 1 menit, dikeringanginkan, dan dimasukkan ke wadah kering tidak kedap udara. Percobaan dilakukan selama 10 hari dan dilakukan analisis terhadap parameter morfologi yaitu warna, tekstur, kerutan, dan adanya jamur.

## Hasil dan Pembahasan

### Parameter warna dan tekstur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan ekoenzim tanpa pengenceran baik yang berasal dari kulit buah (EEB) atau kulit sayur (EES) terbukti lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya pada parameter warna dan tekstur (Tabel 1 dan Gambar 1) pada pengamatan hari ke-10 penyimpanan (HSS). Pengamatan terhadap parameter morfologi baik berupa warna dan tekstur terlihat bahwa pada

larutan ekoenzim baik yang berasal dari kulit buah ataupun kulit sayur tanpa pengenceran memberikan hasil yang terbaik. Warna dan tekstur cabai rawit yang diperlakukan dengan larutan ekoenzim tanpa pengenceran hanya turun 1 angka dibandingkan pada pengamatan 0-HSS.

### Parameter kerutan dan adanya jamur

Pengamatan terhadap kerutan dan timbulnya jamur terjadi pada semua cabai rawit di semua perlakuan. Pengamatan morfologi pada parameter kerutan dan munculnya jamur menunjukkan bahwa larutan ekoenzim yang diencerkan hingga 50% baik yang berasal dari buah atau yang berasal dari sayur mempunyai nilai yang paling buruk dibandingkan perlakuan lainnya. Munculnya jamur paling banyak di perlakuan penggunaan larutan ekoenzim asal sayur dengan konsentrasi 75% (Tabel 1 dan Gambar 1).

**Tabel 1.** Pengamatan morfologi pada 10-HSS

Larutan	Warna	Tekstur	Kerutan	Adanya jamur
Kontrol	Cukup cerah(3)	Cukup padat (3)	Cukup berkerut(3)	Cukup berjamur (3)
EEB50%	Cukup cerah(3)	Cukup padat (3)	Cukup berkerut(3)	Berjamur (4)
EEB75%	Cukup cerah(3)	Cukup padat (3)	Cukup berkerut(3)	Cukup berjamur (3)
EEB100%	Cerah(2)	Padat(2)	Sedikit berkerut(2)	Sedikit berjamur(2)
EES50%	Cukup cerah(3)	Cukup padat (3)	Cukup berkerut(3)	Berjamur (4)
EES75%	Cukup cerah(3)	Cukup padat (3)	Cukup berkerut(3)	Cukup berjamur (3)
EES 100%	Cerah(2)	Padat(2)	Sedikit berkerut(2)	Sedikit berjamur(2)

NB: penskoran mengacu Hamidah & Hafsa (2022)





**Gambar 1.** Morfologi cabai rawit. Kontrol pada 0-HSS (A); Kontrol pada 10-HSS (B); perlakuan EEB 50% pada 0-HSS (C); perlakuan EEB 50% pada 10-HSS (D); perlakuan EEB 75% pada 0-HSS (E); perlakuan EEB 75% pada 10-HSS (F); perlakuan EEB 100% pada 0-HSS (G); perlakuan ekoenzim EEB pada 10-HSS (H); perlakuan EES 50% pada 0-HSS (I); perlakuan EES 50% pada 10-HSS (J); perlakuan EES 75% pada 0-HSS (K); perlakuan EES 75% pada 10-HSS (L); perlakuan EES 100% pada 0-HSS (M); perlakuan EES 100% pada 10-HSS (N).

## Pembahasan

Larutan ekoenzim memang terbukti sebagai larutan multiguna. Pada perannya sebagai pengawet alami, terbukti pada penelitian ini, larutan ekoenzim asal buah atau sayur dapat mengawetkan cabai rawit hingga sepuluh hari penyimpanan. Hal ini kemungkinan diakibatkan adanya kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam larutan ekoenzim baik yang berasal dari kulit buah atau kulit sayur. Senyawa aktif berupa asam asetat kemungkinan dapat berperan sebagai pengawet alami. Asam asetat termasuk dalam golongan asam lemah yang mempunyai pH kurang dari 7. Menurut Beilen *et al.*, (2014), asam asetat sering digunakan untuk pengawet alami karena sifatnya yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, jamur, dan ragi tanpa menimbulkan perubahan yang berarti pada morfologi bahan yang diawetkan bahkan tidak menimbulkan racun bagi konsumen (manusia).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan pengawetan cabai rawit menggunakan larutan ekoenzim baik yang berasal dari kulit buah atau kulit sayur harus tanpa pengawetan supaya didapatkan hasil berupa cabai rawit dengan masa simpan yang lebih lama. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan konsentrasi asam asetat ataupun senyawa lain yang berkaitan dengan antimikroba yang harus dalam keadaan pekat baru dapat menjalankan fungsinya sebagai pengawet alami. Sebaliknya, walaupun mengandung senyawa aktif berupa asam asetat ataupun senyawa terkait namun larutan ekoenzim yang diencerkan masih kalah ampuh dalam menanggulangi pembusukan dibandingkan kontrol (tidak mendapatkan perlakuan apapun). Hal ini kemungkinan diakibatkan adanya kandungan gula pada larutan ekoenzim yang menjadi “makanan” mikroba sedangkan zat antimikroba (asam asetat ataupun sejenisnya) dalam konsentrasi rendah sehingga peristiwa pembusukan lebih mudah terjadi.

## Pengaruh ekoenzim terhadap warna dan tekstur cabai rawit pada 10-HSS

Kandungan asam asetat juga diduga yang mengakibatkan larutan ekoenzim yang berasal dari kulit buah atau kulit sayur tanpa pengenceran juga terbukti dapat mempertahankan warna, tekstur, maupun kerutan sampai dengan 10-HSS. Menurut (Kusumegi *et al.*, 1998) penggunaan asam asetat dapat menghambat laju respirasi yeast tipe halo-tolerant *Zygosucchuromyces rouxii* R-1 karena

penurunan aktivitas ekspulsif proton akibat penambahan asam asetat 0.5%. Lebih lanjut, penurunan respirasi akan mengakibatkan warna buah atau sayur menjadi lebih tahan lama (Hamidah & Hafsa, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan ekoenzim EEB ataupun EES dengan konsentrasi 100% dapat mempertahankan warna cabai rawit apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian (Hamidah & Hafsa, 2022) yang memperlihatkan keberhasilan larutan ekoenzim asal bayam dan jamur dengan konsentrasi 75% dalam mempertahankan warna tomat.

Ketahanan tekstur cabai rawit juga terlihat pada perlakuan pemberian larutan ekoenzim dari kulit buah atau kulit sayur tanpa pengenceran. Hal ini kemungkinan dikarenakan adanya hubungan tekstur dengan senyawa aktif terkait dengan kerusakan tekstur buah, misalnya enzim pectin methylesterase. Enzim ini dilaporkan berperan dalam ketahanan tekstur pada mangga yang dikombinasikan dengan penambahan kalsium klorida 10 gram/L (Sirijariyawati *et al.*, 2012). Sebaliknya, menurut (Gebregziabher *et al.*, 2021), aktivitas enzim pektin metilesterase harus ditekan supaya tidak aktif sehingga tekstur buah tomat dapat bertahan lama yaitu dengan menyimpannya pada suhu 16°C. Aktivitas enzim dilaporkan berperan dalam pendegradasi dinding sel (Huber *et al.*, 2001) sehingga dapat mengakibatkan rusaknya tekstur buah atau sayur.

### **Pengaruh ekoenzim terhadap kerutan dan timbulnya jamur pada cabai rawit di 10-HSS**

Penyimpanan cabai rawit yang kurang benar dapat juga mengakibatkan terjadinya kerutan pada buah tersebut. Hal ini dikarenakan adanya proses pengkerutan yang salah satu pencetusnya adalah tingginya proses transpirasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pengawetan cabai rawit menggunakan EEB ataupun EES tanpa pengenceran berhasil mempertahankan bentuk cabai rawit dengan sedikit kerutan sampai dengan 10-HSS. Hasil penelitian ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian (Hamidah & Hafsa, 2022) yang membuktikan bahwa larutan ekoenzim dengan konsentrasi 50% sudah dapat menunda kerutan pada tomat dibandingkan dengan kontrol. Kandungan senyawa aktif berupa asam asetat

pada EEB ataupun EES diduga berperan dalam menahan kerutan pada tanaman. Menurut Allen & Allen (2021), aplikasi asam asetat dalam jumlah kecil ((10–40 mM) dapat menurunkan tingkat transpirasi sehingga terjadi penundaan kerutan pada tanaman. Dengan demikian, asam asetat dengan konsentrasi kecil dapat dipakai sebagai pengawet alami.

Timbulnya jamur dapat menjadi indikator bahwa cabai rawit disimpan dalam keadaan lembab. Hal ini dapat dihambat dengan adanya kandungan antijamur pada larutan ekoenzim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cabai rawit yang mendapat perlakuan penyimpanan dengan larutan EEB atau EES tanpa pengenceran ternyata sedikit ditumbuhi jamur. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Hamidah & Hafsa, 2022) pada tomat yang berhasil menunda 3 hari kemunculan jamur menggunakan larutan ekoenzim asal bayam-jeruk dengan konsentrasi 100%. Hal ini kemungkinan dikarenakan adanya aktivitas senyawa aktif antijamur yang terkandung dalam larutan ekoenzim, misalnya asam laktat. Menurut (Kang *et al.*, 2003) asam laktat mempunyai kemampuan dalam menurunkan pH organisme (jamur) sehingga sel jamur tersebut mengalami asidifikasi yang pada akhirnya akan mengakibatkan jamur mati apabila kekurangan energi dalam mengembalikan pH normal sel.

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengawetan menggunakan larutan ekoenzim berpotensi dapat memperpanjang masa simpan cabai rawit yang dapat dilihat dari kualitas fisiknya. Larutan ekoenzim asal buah ataupun larutan ekoenzim asal sayur tanpa pengenceran secara empiris dapat dipakai sebagai pengawet alami cabai dengan memperpanjang masa simpan sampai dengan 10 hari. Hasil penelitian ini membuka pintu bagi pengembangan teknologi penyimpanan pascapanen cabai rawit tetapi diperlukan penelitian lebih lanjut terkait mekanisme dan implementasinya dalam skala yang lebih besar.

### **Ucapan Terima Kasih**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi

pada penelitian maupun pada publikasi hasil penelitian ini.

## Referensi

- Allen, M. M., & Allen, D. J. (2021). Acetic acid is a low cost antitranspirant that increases begonia survival under drought stress. *Scientia Horticulturae*, 287(January), 110257. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110257>
- Beilen, J. W. A. Van, Mattos, M. J. T. De, Hellingwerf, K. J., & Brul, S. (2014). Distinct effects of sorbic acid and acetic acid on the electrophysiology and metabolism of *Bacillus subtilis*. *Applied and Environmental Microbiology*, 80(19), 5918–5926. DOI: <https://doi.org/10.1128/AEM.01391-14>
- Eskundari, R. D., Purwanto, A., & Rosyid, A. (2022). Pelatihan Pembuatan Pengharum Ruangan dari Minyak Jelantah dan Ekoenzim sebagai Alternatif Pengurangan Limbah Rumah Tangga di Dukuh Bener RT01/04 Kelurahan Tepisari Kecamatan Polokarto Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(4), 163–167. DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i4.2195>
- Eskundari, R. D., Purwanto, A., & Suwanto. (2022). Pemberdayaan Masyarakat selama Pandemi Covid-19 di RT 001/008 Bulakrejo Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Pengabdian Magister* URL: <https://www.jpmpa.unram.ac.id/index.php/jpmpi/article/view/1358>
- Eskundari, R. D., Tri Wiharti, & Nur Rokhimah Hanik. (2022). Pelatihan Pembuatan Eco-enzyme sebagai Handsanitizer di RT.001/008 Kelurahan Bulakrejo Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Sukoharjo dalam Upaya Mewujudkan Desa Mandiri Tangguh Covid-19. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4). DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i4.1256>
- Eskundari, R. D., Wardoyo, S. H., Cahyanti, F. A., Ayu, F. R. D., & Saputra, D. A. (2023). Effect of Ekoenzim Solution on Balsam Plant (*Impatiens balsamina* L.) Growth. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(3), 143–147. DOI: <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i3.5023>
- Gebregziabher, A. A., Supriyadi, S., Indarti, S., & Setyowati, L. (2021). Texture Profile and Pectinase Activity in Tomato Fruit (*Solanum Lycopersicum*, Servo F1) at Different Maturity Stages and Storage Temperatures. *PLANTA TROPIKA: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*, 9(1), 20–34. DOI: <https://doi.org/10.18196/pt.v9i1.9139>
- Gultom, F., Hernawaty, H., Brutu, H., & Karokaro, S. (2022). Pemanfaatan pupuk ekoenzim dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Darma Agung*, 30(1), 142. DOI: <https://doi.org/10.46930/ojsuda.v30i1.1433>
- Hamidah, L., & Hafisah, H. (2022). Application of spinach and orange peel eco enzymes in tomato preservation. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 8(Bps 2021), 154–158. DOI: <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m080208>
- Huber, D. J., Karakurt, Y., & Jeong, J. (2001). Pectin degradation in ripening and wounded fruits. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, 13(2), 224–241. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-31312001000200009>
- Kang, H. C., Park, Y. H., & Go, S. J. (2003). Growth inhibition of a phytopathogenic fungus, *Colletotrichum* species by acetic acid. *Microbiological Research*, 158(4), 321–326. DOI: <https://doi.org/10.1078/0944-5013-00211>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2021). Buletin Konsumsi Pangan - Volume 12 Nomor 1 Tahun 2021. *Buletin Konsumsi Pangan*, 12(1), 32–43. URL: <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/arsip-buletin/53-buletin-konsumsi/772-buku-buletin-konsumsi-pangan-semester-i-2021>
- Kusumegi, K., Yoshida, H., & Tomiyama, S. (1998). Inhibitory effects of acetic acid on respiration and growth of *Zygosaccharomyces rouxii*. *Journal of Fermentation and Bioengineering*, 85(2), 213–217. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0922-338X\(97\)86770-0](https://doi.org/10.1016/S0922-338X(97)86770-0)

Sirijariyawat, A., Charoenrein, S., & Barrett, D. M. (2012). Texture improvement of fresh and frozen mangoes with pectin methylesterase and calcium infusion. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92(13), 2581–2586. DOI:

<https://doi.org/10.1002/jsfa.5791>  
Utami, M. M. I. P., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. W. (2020). Manfaat Ekoenzim Dari Limbah Organik Rumah Tangga Sebagai Pengawet Buah Tomat Cherry. *Edusainstek*, 380–392