



Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan Non-Thermal Berbasis Pulsed Electric Field Tipe Chamber Pada Pembuatan Sari Buah Jambu Merah (*Psidium Guajava* L.) di TEFA ALSINTAN Politeknik Negeri Jember

Socialization and Training on Non-Thermal Processing Based on Chamber-Type Pulsed Electric Field in the Production of Red Guava (*Psidium guajava* L.) Juice at TEFA ALSINTAN, Jember State Polytechnic

Adhima Adhamatika^{1*}, Elok Kurnia Novita Sari², Dimas Triardianto², A. Sirojul Anam Izza Rosyadi², Annisa'u Choirun³

Published online: 10 June 2025

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat di TEFA ALSINTAN Polteknik Negeri Jember telah berhasil menerapkan adaptasi teknologi pasteurisasi non thermal berbasis *Pulsed Electric Field (PEF)* pada produk olahan sari buah jambu merah. Kegiatan ini dilakukan dengan 2 tahap, yaitu sosialisasi terkait dengan teknologi non thermal menggunakan *PEF* dan pelatihan penggunaan alat pasteurisasi berbasis *PEF* tipe chamber yang disajikan. Alat *PEF* ini menggunakan *ignition coil* motor sebagai pelipat tegangan dari dari PSU (Power Supply Unit) sebesar 12-volt menjadi tegangan tinggi sekitar 15.000-volt sampai 20.000-volt dengan arus AC. *PEF* berpotensi dalam menginaktivasi mikroba tanpa mengubah cita rasa dan kekayaan nutrisi pada makanan, sehingga diharapkan alat ini mampu menjadi Solusi permasalahan pengolahan pasca panen yang seringkali terjadi akibat penggunaan panas atau eneergi berlebih yang berakibat pada penurunan baku mutu produk.

Keywords: Pasteurisasi, PEF, Sari Jambu Merah

Abstract. Community service activities at TEFA ALSINTAN, Jember State Polytechnic, have successfully implemented the adaptation of non-thermal pasteurization technology based on Pulsed Electric Field (PEF) for processed red guava juice products. This activity was carried out in two stages: socialization regarding non-thermal technology using PEF, and training on the use of chamber-type PEF-based pasteurization equipment. This PEF device uses a motor ignition coil as a voltage multiplier, converting the 12-volt supply from the Power Supply Unit (PSU) into a high voltage of around 15,000 to 20,000 volts with AC current. PEF has the potential to inactivate microbes without altering the taste and nutritional richness of food, so this equipment is expected to be a solution to post-harvest processing problems that often occur due to excessive heat or energy usage, which results in a decline in product quality standards.

^{1*)} Program Studi Teknologi Industri Pangan, Politeknik Negeri Jember

² Program Studi Keteknikan Pertanian, Politeknik Negeri Jember

³ Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Politeknik Negeri Jember

*) *corresponding author*

Adhima Adhamatika
Program Studi Teknologi Industri Pangan, Politeknik Negeri Jember
Email: adhima.adhamatika@polije.ac.id

Keywords: Pasteurization, PEF, Red Guava Juice

PENDAHULUAN

TEFA ALSINTAN Politeknik Negeri Jember merupakan rintisan TEFA yang mengembangkan alat pertanian serta proses pengolahan hasil pertanian dengan teknologi terkini untuk mempermudah kinerja manusia dalam bidang

pertanian. Permasalahan yang menjadi fokus utama bidang pertanian yaitu komoditas hasil pertanian yang rentan mengalami kerusakan pascapanen. Perlu adanya proses penanganan pascapanen untuk meningkatkan umur simpan yaitu dengan mengolah bahan baku. Salah satu contohnya yaitu pembuatan produk sari buah melalui proses thermal dan non thermal (Indriani dkk., 2017).

Proses thermal banyak dilakukan dengan memberikan panas dengan suhu variasi $\pm 60-100^{\circ}\text{C}$ seperti pada proses pasteurisasi dan sterilisasi. Selama proses tersebut, energi dalam jumlah besar ditransferkan ke makanan. Energi ini dapat menyebabkan reaksi yang tidak diinginkan, seperti kehilangan nutrisi esensial, dan perubahan warna, bau dan rasa. Fakta ini menunjukkan bukan hanya daya tahan makanan yang diperlukan tetapi kualitas juga penting untuk konsumsi Masyarakat (Hawa dan Putri, 2011). Metode non thermal yang sedang dikembangkan adalah dengan menggunakan kejutan listrik tegangan tinggi (*Pulse Electric Field/ PEF*), yaitu proses pengolahan bahan pangan yang didasarkan pada aplikasi denyut pendek pada tegangan tinggi (20-80 kV/cm) ke bahan makanan yang ditempatkan diantara 2 elektroda pada suhu kamar atau di bawahnya selama beberapa detik, untuk memperkecil kerusakan yang disebabkan oleh pemanasan. Metode ini sangat efektif karena dapat menginaktivasi mikroorganisme sampai 99 % tanpa merubah warna, bau, dan kandungan gizi dalam waktu yang sangat singkat (Barbosa-Cánovas *et al.*, 1999).

Pasteurisasi merupakan proses pemasakan singkat untuk menginaktivasi mikroorganisme patogen dan pembusuk pada bahan makanan. Pasteurisasi dapat dilakukan secara thermal dan non thermal. Pada kesempatan ini, solusi permasalahan yang dapat dikembangkan yaitu penggunaan metode non thermal Pulsed Electric Field sebagai metode pasteurisasi tanpa panas untuk mengawetkan produk pangan. PEF berpotensi dalam menginaktivasi mikroba tanpa mengubah cita rasa dan kekayaan nutrisi pada makanan. Proses PEF didasarkan pada aplikasi denyut pendek tegangan tinggi (20-80 kV/cm) dengan waktu yang sangat singkat (kurang lebih 1 detik) pada makanan cair yang ditempatkan diantara dua elektroda (Jovita, 2007). Penurunan mikroorganisme berbanding lurus dengan besar tegangan, frekuensi dan waktu pasteurisasi (Barbosa-Cánovas *et al.*, 1999), sehingga dapat digambarkan bahwa semakin besar tegangan dan frekuensi yang digunakan dalam proses pasteurisasi maka semakin besar pula penurunan jumlah mikroorganisme. Semakin besar frekuensi yang digunakan pada perlakuan PEF akan mampu menurunkan bakteri *E. coli* dengan menggunakan 30kV dan frekuensi 20 kHz dari 5 log menjadi 2,7 log atau sekitar 25% (Aronsson *et al.*, 2001). Diharapkan sosialisasi dan pelatihan *PEF* ini dapat meningkatkan pemahaman teknisi dalam mengaplikasikan teknologi non thermal pada bahan makanan.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan dilakukan secara dua tahap, yaitu sosialisasi dan pelatihan. Sosialisasi dilakukan selama 15 menit dengan 10 menit tanya jawab dengan topik pengolahan non thermal, khususnya terkait dengan PEF. Pelatihan dilakukan dengan memberikan tutorial cara menggunakan PEF sebagai media pasteurisasi dengan objek sampel sari buah jambu merah sebanyak 2 L selama 15 detik. Diharapkan sosialisasi dan pelatihan ini mampu meningkatkan kompetensi teori serta praktik dari teknisi TEFA ALSINTAN Politeknik Negeri Jember sebanyak 5 orang, sehingga nantinya alat PEF ini tidak hanya digunakan sebagai media pengolahan namun juga sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa Politeknik Negeri Jember.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian di TEFA ALSINTAN ini dilakukan oleh tim pengusul melalui 2 tahap yaitu sosialisasi dan pelatihan. Penerapan pasteurisasi berbasis PEF tipe chamber ini dapat

menginaktivasi mikroorganisme sampai 99 % tanpa merubah warna, bau, dan kandungan gizi dalam waktu yang sangat singkat^[3]. Adapun kegiatan pengabdian ini dilakukan sebagai berikut:

Sosialisasi Pasteurisasi Non Thermal Berbasis PEF Tipe Chamber

Sosialisasi dilakukan dengan memberikan pemahaman kepada mitra bahwa pengolahan non thermal merupakan salah satu inovasi dalam mengatasi kerusakan bahan pangan selama proses akibat panas yang berlebih. Pada kegiatan ini, proses yang diterapkan yakni pasteurisasi pada sari buah jambu merah. Proses pasteurisasi dapat dilakukan pada temperatur 60°C-95°C dengan tujuan untuk menonaktifkan mikroba pembusuk serta enzim yang tidak diinginkan. Pasteurisasi dilakukan karena sifat produk yang relatif asam ($\text{pH} < 4.5$), dimana mikroba-mikroba yang mungkin berkembang lebih mudah dibunuh. Penggunaan suhu pasteurisasi yang tidak terlalu tinggi dapat mengurangi kerusakan vitamin C. Pemanasan produk dapat menambah keawetan produk, karena panas dapat membunuh ataupun memusnahkan mikroba pembusuk serta inaktivasi enzim perusak, sehingga kualitas produk lebih stabil selama penyimpanan (Aini, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Jovita (2007) dengan pemanasan pada suhu 77°C selama 15 menit dapat membunuh Salmonella, E. coli, dan Listeria monocytogenes yang terdapat di dalam sari buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L). Sehingga, pada kesempatan ini dilakukan aplikasi penerapan PEF tipe chamber sebagai media pasteurisasi sari buah jambu merah.

Pelatihan Pasteurisasi non thermal dengan PEF tipe chamber pada pembuatan sari buah jambu merah

Kegiatan tahap kedua yakni pelatihan pasteurisasi non thermal dengan PEF tipe chamber pada pembuatan sari buah jambu merah. Proses pasteurisasi dilakukan pengujian, Proses pasteurisasi dengan PEF ini dilakukan dengan suhu 70°C selama 15 menit dengan menggunakan pengaduk pada chamber. Proses pasteurisasi yang dilanjutkan dengan penyimpanan pada suhu dingin (*freezer*) guna menghambat pertumbuhan mikroba yang tahan terhadap suhu panas dan akan mengganggu sistem enzimatik yang dihasilkannya (Suwito, 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan manfaat yang signifikan, tidak hanya bagi mitra namun juga mahasiswa yang nantinya dapat menggunakan alat PEF tipe chamber sebagai media pembelajaran. Diharapkan adanya alat pasteurisasi non thermal ini juga mampu meningkatkan mutu beberapa produk di unit-unit TEFA lain dalam menghasilkan mutu yang optimal. Oleh karena itu, kita perlu untuk selalu meningkatkan pemahaman khususnya terkait teknologi terkini serta keamanan pangan guna menjamin kepercayaan konsumen terhadap produk pangan yang aman.

Saran dari pengabdian ini, diharapkan mitra TEFA ALSINTAN mampu membuat produk komersial dari alat PEF tipe chamber yang sudah disosialisasikan. Harapannya dapat meningkatkan diversifikasi produk olahan non thermal di Kabupaten Jember.

Acknowledgments

Ucapan terima kasih dari penulis kepada Politeknik Negeri Jember melalui hibah PNPB Tahun anggaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. 2016. Karakteristik Minuman Sari Buah Bligo (*Benincasa hispida*) dengan Penambahan Sukrosa pada Suhu Pasteurisasi yang Berbeda. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan
- Aronsson, Kristina., M. Lindgren, Bengt R. Johanssonb, Ulf Ronner. 2001. Inactivation Of Microorganisms Using Pulsed Electric Fields: The Influence Of Process Parameters On *Escherichia coli*, *Listeria innocua*, *Leuconostoc mesenteroides* and *Saccharomyces cereisiae*. Innovative Food Science & Emerging Technologies Vol 2. Swedish Institute of Food and Biotechnology. Goteborg. Sweden
- Barbosa-Cánovas, G. , M.M. Gongora-Nieto, U.R. Pothakamury. and B.G .Swanson. 1999. Preservation of foods with pulsed electric fi elds. Academic Press Ltd. London
- Hawa, L.C., dan Putri, R.I. 2011. Penerapan Pulsed Electric Field pada Pasteurisasi Sari Buah Apel Varietas Ana: Kajian Karakteristik Nilai Gizi, Sifat Fisik, Sifat Kimiawi, dan Mikroba Total. *Agritech*, 31(4):352-358
- Indriani, D.W., Sumarlan, S.H., Cahyanti, R.N., Mulyadi, A.F., dan Barunawati, N. 2017. Aplikasi Pulsed Electric Field (PEF) Sistem Kontinyu pada Sari Tebu Hijau (*Saccharum officinarum* L.) (Kajian Tegangan dan Frekuensi PEF). *Jurnal Teknotan*, 11(1):41-50. doi: 10.24198/jt.vol11n1.5
- Jovita, A. 2007. Evaluasi Kecukupan Panas Proses Pasteurisasi Sari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava* L). Skripsi. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata Semarang
- Suwito, W. 2010. Bakteri yang sering mencemari susu: deteksi, patogenesis, epidemiologi, dan cara pengenda liannya. *Jurnal Litbang Pertani an*, 29(3), 96-100