

RINGKASAN

Uji Operasional Mesin HPEF UV (*High Pulsed Electric Field Ultraviolet*) Sebagai Alternatif Teknologi Sterilisasi Minuman Berbasin *Non Thermal*. Achmad Sugianto, NIM. B31231898, Tahun 2026, 39 Halaman, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Dimas Triardianto S.T.,M.Sc (Dosen Pembimbing).

Perkembangan industri minuman mendorong kebutuhan akan teknologi sterilisasi yang mampu menjamin keamanan pangan tanpa menurunkan kualitas nutrisi dan sensori produk. Metode sterilisasi termal konvensional, meskipun efektif menginaktivasi mikroorganisme, sering menyebabkan kerusakan vitamin, perubahan warna, aroma, dan cita rasa, sehingga kurang sesuai untuk produk minuman bernilai tambah tinggi. Sebagai alternatif, teknologi non-thermal *High Pulsed Electric Field* (HPEF) yang dikombinasikan dengan sinar UV telah terbukti mampu meningkatkan efektivitas inaktivasi mikroorganisme melalui mekanisme *electroporation* dengan kenaikan suhu yang minimal serta mempertahankan mutu fisik dan kimia produk. Namun, penelitian sebelumnya masih terbatas pada skala laboratorium dan belum menggambarkan kinerja mesin pada skala industri.

Penelitian tugas akhir ini dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. Pengujian dilakukan terhadap tiga jenis bahan, yaitu susu sapi segar, sari kedelai, dan sari jeruk segar masing-masing sebanyak 1 liter, pada variasi tegangan 2,2 V, 5,7 V, 8,8 V, dan 11,9 V. Tahapan penelitian meliputi persiapan dan sterilisasi alat, pengukuran suhu awal, proses sterilisasi menggunakan mesin HPEF-UV, pengukuran konsumsi daya listrik menggunakan wattmeter, pencatatan waktu keluaran bahan, pengukuran suhu akhir, serta biaya operasional.

Tugas akhir ini bertujuan menguji kinerja mesin sterilisasi minuman berbasis *High Pulsed Electric Field–Ultraviolet* (HPEF-UV) skala industri menengah yang memiliki tiga chamber untuk mengolah tiga jenis bahan secara bersamaan. Pengujian dilakukan menggunakan susu sapi segar, sari kedelai, dan sari jeruk segar sebanyak 1 liter pada variasi tegangan 2,2, 5,7, 8,8, 11,9 V. Parameter yang diamati meliputi konsumsi daya listrik, selisih temperatur, debit keluaran bahan, dan biaya operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi daya meningkat seiring kenaikan tegangan dengan nilai tertinggi 48,63 W pada tegangan 11,9 V. Perlakuan HPEF-UV hanya meningkatkan suhu bahan sebesar 0,03°C pada perlakuan HPEF-UV selama 1 menit 0,07°C pada perlakuan HPEF-UV selama 5 menit dan 2,17°C pada perlakuan HPEF-UV selama 10 menit sehingga termasuk teknologi sterilisasi nontermal. Debit keluaran tertinggi diperoleh pada sari jeruk sebesar 0,99 L/menit, sedangkan

biaya operasional berkisar antara Rp4 L/menit pada perlakuan 1 menit Rp35 L/menit pada perlakuan selama 5 menit dan Rp69 dengan perlakuan 10 menit. Secara keseluruhan, mesin HPEF-UV menunjukkan kinerja yang baik dan berpotensi diterapkan pada industri pengolahan minuman skala menengah.