

**EFEK *PULSED ELECTRIC FIELD* SEBAGAI *PRE-TREATMENT* TERHADAP
KARAKTERISTIK FITOKIMIA WEDANG UWUH *READY TO DRINK***

SKRIPSI



Oleh:

FIRSTLY KHANSA NADHIRA SHAKTY

NPM. 20033010065

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA**

2024

**EFEK *PULSED ELECTRIC FIELD* SEBAGAI *PRE-* TERHADAP
KARAKTERISTIK FITOKIMIA WEDANG UWUH *READY TO DRINK***

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pangan**

Oleh:

FIRSTLY KHANSA NADHIRA SHAKTY

NPM. 20033010065

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**EFEK PULSED ELECTRIC FIELD SEBAGAI PRE-TREATMENT TERHADAP
KARAKTERISTIK FITOKIMIA WEDANG UWUH *READY TO DRINK***

Disusun Oleh:

FIRSTLY KHANSA NADHIRA SHAKTY

NPM. 20033010065

**Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi
Teknologi Pangan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan
Nasional "Veteran" Jawa Timur pada Tanggal 11 Desember 2024**

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, MP
NIP. 19630708 198903 2 002

Anugerah Dary P., S.T.P., M.P., M.Sc.
NIP. 19881108 202203 1 003

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Firstly Khansa Nadhira Shakty

NPM : 20033010065

Program Studi : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan (revisi / ~~tidak revisi~~) Skripsi Ujian Lisan Periode II Semester Ganjil.

TA. 2024/2025 dengan judul :

**Efek *Pulsed Electric Field* sebagai *Pre-Treatment* terhadap Karakteristik Fitokimia
Wedang Uwuh *Ready to Drink***

Surabaya, 10 Desember 2024

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1.

Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

2.

Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, MP.
NIP. 19630708 198903 2 002

3.

Riski Ayu Anggreini, S.TP., M.Sc
NIP. 19900427 202406 2 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Pangan

Dr. Rosida, S.TP.,MP

NIP. 19710219 202121 2 004

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Firstly Khansa Nadhira Shakty
NPM : 20033010065
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik dan Sains
Judul : Efek *Pulsed Electric Field* sebagai *Pre-Treatment* terhadap Karakteristik Fitokimia Wedang Uwuh *Ready to Drink*

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian sumber informasi yang dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Surabaya, 11 Desember
2024

Pembuat Pernyataan



Firstly Khansa Nadhira Shakty
NPM. 20033010065

**EFEK *PULSED ELECTRIC FIELD* SEBAGAI *PRE-TREATMENT* TERHADAP
KARAKTERISTIK FITOKIMIA WEDANG UWUH *READY TO DRINK***

FIRSTLY KHANSA NADHIRA SHAKTY

NPM. 20033010065

INTISARI

Wedang uwuh menjadi salah satu minuman tradisional khas Yogyakarta yang dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan tinggi karena terbuat dari kombinasi rempah. Wedang uwuh biasanya dibuat secara konvensional dengan proses termal namun dapat menyebabkan degradasi senyawa yang ditargetkan karena faktor suhu yang tinggi dan waktu ekstraksi yang lama. Penelitian ini mengaplikasikan metode *Pulsed Electric Field* (PEF) sebagai *pre-treatment* yang menerapkan medan listrik tinggi dalam waktu singkat untuk mengatasi kelemahan ekstraksi metode konvensional. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu *pre-treatment* PEF dan waktu perebusan terhadap aktivitas antioksidan dan organoleptik wedang uwuh *ready to drink*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor, yaitu variasi waktu *pre-treatment* PEF (30, 60, dan 90 detik) dan variasi waktu perebusan (5, 10, dan 15 menit) pada suhu 60°C. Data yang diperoleh diuji menggunakan ANOVA dan uji lanjut DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wedang uwuh *ready to drink* perlakuan *pre-treatment* PEF 60 detik dan perebusan 10 menit merupakan perlakuan terbaik dengan hasil kadar total fenol $851,60 \pm 2,77$ mgGAE/L; kadar total flavonoid $301,91 \pm 2,87$ mgQE/L; IC₅₀ metode DPPH $28,22 \pm 0,28$ ppm; dan IC₅₀ metode FRAP $16,05 \pm 1,49$ ppm; organoleptik parameter warna 4,4 (agak suka); organoleptik parameter aroma 4,28 (agak suka); organoleptik parameter warna 4,4 (agak suka).

Kata Kunci: wedang uwuh, *pulsed electric field*, antioksidan, ekstraksi, minuman *ready to drink*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmatnya serta karunia-Nya penulis dapat melaksanakan penyusunan skripsi dengan judul “Efek *Pulsed Electric Field* sebagai *Pre-Treatment* terhadap Karakteristik Fitokimia Wedang Uwuh *Ready to Drink*”. Tujuan penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan kurikulum untuk memperoleh gelar tingkat Sarjana Strata I Teknologi Pangan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya proposal ini tidak terlepas dari dukungan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak, baik bersifat moril maupun materil. Pada kesempatan ini, ucapan terimakasih atas bantuan serta bimbingan selama penyusunan proposal penelitian penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Rosida, S.TP., MP selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur serta dosen penguji lisan yang telah memberikan koreksi dan saran dalam penyusunan laporan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, MP. dan dan Anugerah Dany P., S.TP., MP., M.Sc. selaku dosen pembimbing penelitian yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
4. Dr. Muhammad Alfid Kurnianto, S.Pi., M.Si., Luqman Agung W, S.TP., MP. dan Dr. Rosida, S.TP., M.P selaku dosen penguji seminar skripsi yang telah memberikan koreksi, saran, dan kritik dalam penyusunan laporan skripsi ini.
5. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. dan Riski Ayu Anggreini, S.TP., M.Sc. selaku dosen penguji lisan yang telah memberikan koreksi dan saran dalam penyusunan laporan skripsi ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknologi Pangan Univesitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
7. Ayah, Ibu, dan adik untuk segala dorongan, motivasi, serta dukungan material hingga spiritual yang diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik hingga akhir.

8. Teman-teman Program Studi Teknologi Pangan atas semangat dan dukungan yang diberikan selama penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran penulisan laporan penelitian ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan laporan skripsi ini masih banyak kekurangan yang jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan penulisan selanjutnya, sehingga laporan skripsi ini dapat menjadi lebih bermanfaat lagi.

Surabaya, 11 November 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Permasalahan	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Wedang Uwuh.....	4
B. Bahan Baku Wedang Uwuh.....	5
1. Jahe	6
2. Kayu Secang.....	8
3. Kayu Manis	9
4. Cengkeh.....	10
5. Pala	11
C. Antioksidan	12
D. <i>Pulsed Electric Field</i>	16
E. Ekstraksi <i>Pulsed Electric Field</i> (PEF)	19
F. Landasan Teori	22
G. Hipotesis	24
BAB III. BAHAN DAN METODE	25
A. Tempat dan Waktu Penelitian	25
B. Bahan Penelitian	25
C. Alat Penelitian	25
D. Metodologi Penelitian	25
1. Rancangan Percobaan.....	25
2. Peubah Penelitian.....	26
3. Perlakuan Perbandingan	27
4. Parameter yang Diamati.....	28
5. Prosedur Penelitian	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Kadar Total Fenol	32
1. Perlakuan Kombinasi.....	32
2. Perbandingan Perlakuan Terbaik dengan Kontrol	34
B. Kadar Total Flavonoid.....	36
1. Perlakuan Kombinasi.....	36
2. Perbandingan Perlakuan Terbaik dengan Kontrol	38
C. Nilai IC ₅₀ Metode DPPH.....	40
1. Perlakuan Kombinasi.....	40
2. Perbandingan Perlakuan Terbaik dengan Kontrol	43
D. Nilai IC ₅₀ Metode FRAP	45
1. Perlakuan Kombinasi.....	45
2. Perbandingan Perlakuan Terbaik dengan Kontrol	47
E. Intensitas Warna dengan Parameter L*a*b*	50
1. <i>Lightness</i> (nilai L*)	50

2. <i>Redness</i> (nilai a^*)	53
3. <i>Yellowness</i> (nilai b^*)	55
F. Hasil Organoleptik.....	58
G. Analisis Perlakuan Terbaik.....	61
BAB V. KESIMPULAN	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai IC ₅₀ Komponen Wedang Uwuh dari Berbagai Metode Ekstraksi	6
Tabel 2. Efek Metode PEF pada Beberapa Komoditas	21
Tabel 3. Variasi Perlakuan.....	26
Tabel 4. Nilai total fenol wedang uwuh perlakuan kombinasi	32
Tabel 5. Perbandingan nilai total fenol perlakuan terbaik dan kontrol.....	35
Tabel 6. Nilai total flavonoid wedang uwuh perlakuan kombinasi	36
Tabel 7. Perbandingan nilai total flavonoid perlakuan terbaik dan kontrol	39
Tabel 8. Nilai IC ₅₀ metode DPPH wedang uwuh perlakuan kombinasi.....	41
Tabel 9. Perbandingan nilai IC ₅₀ metode DPPH sampel terbaik dan kontrol.....	43
Tabel 10. Nilai IC ₅₀ metode FRAP wedang uwuh perlakuan kombinasi	45
Tabel 11. Perbandingan nilai IC ₅₀ metode FRAP sampel terbaik dan kontrol ...	47
Tabel 12. Perbandingan nilai IC ₅₀ metode DPPH dan FRAP	49
Tabel 13. Rata-rata nilai L* wedang uwuh perlakuan kombinasi.....	50
Tabel 14. Perbandingan nilai L* sampel perlakuan terbaik dan kontrol	52
Tabel 15. Rata-rata nilai a* wedang uwuh terhadap waktu <i>pre-treatment</i> PEF ..	53
Tabel 16. Rata-rata nilai a* wedang uwuh terhadap waktu perebusan	54
Tabel 17. Rata-rata nilai b* wedang uwuh perlakuan kombinasi.....	55
Tabel 18. Perbandingan nilai b* sampel perlakuan terbaik dan kontrol	57
Tabel 19. Rata-rata ranking uji organoleptik atribut warna wedang uwuh.....	58
Tabel 20. Rata-rata ranking uji organoleptik atribut aroma wedang uwuh	59
Tabel 21. Rata-rata ranking uji organoleptik atribut rasa wedang uwuh	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Beberapa senyawa metabolit sekunder pada ekstrak jahe.....	7
Gambar 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kayu Manis.....	10
Gambar 3. Prinsip kerja dari metode PEF.....	17
Gambar 4. Klasifikasi Elektroporasi Sel	18
Gambar 5. Mekanisme Ekstraksi Bahan Pangan dengan PEF	19
Gambar 6. Mekanisme Elektroporasi untuk Ekstraksi Bahan.....	20
Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Wedang Uwuh Kontrol Perebusan.....	30
Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan Wedang Uwuh dengan <i>Pre-treatment</i> PEF.....	29
Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan Wedang Uwuh Kontrol PEF.....	31
Gambar 10. Hubungan antar perlakuan terhadap total fenol wedang uwuh.....	33
Gambar 11. Perbandingan dengan kontrol terhadap kadar total fenol.....	35
Gambar 12. Hubungan antar perlakuan terhadap total flavonoid wedang uwuh	37
Gambar 13. Perbandingan dengan kontrol terhadap kadar total flavonoid.....	39
Gambar 14. Hubungan sampel terhadap IC50 metode DPPH wedang uwuh	42
Gambar 15. Perbandingan dengan kontrol terhadap nilai IC50 metode DPPH..	44
Gambar 16. Hubungan sampel terhadap IC50 metode FRAP wedang uwuh.....	46
Gambar 17. Perbandingan dengan kontrol terhadap nilai IC50 metode FRAP ..	48
Gambar 18. Hubungan antar perlakuan terhadap nilai L wedang uwuh	51
Gambar 19. Hubungan antar perlakuan terhadap nilai b wedang uwuh	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis	77
Lampiran 2. Kuisisioner Uji Organoleptik	82
Lampiran 3. Data dan Perhitungan Kadar Total Fenol.....	83
Lampiran 4. Data dan Perhitungan Kadar Total Flavonoid.....	87
Lampiran 5. Data dan Perhitungan Aktivitas Antioksidan DPPH.....	91
Lampiran 6. Data dan Perhitungan Aktivitas Antioksidan FRAP	96
Lampiran 7. Data dan Perhitungan Uji Organoleptik Hedonik Warna	101
Lampiran 8. Data dan Perhitungan Uji Organoleptik Hedonik Aroma	103
Lampiran 9. Data dan Perhitungan Uji Organoleptik Hedonik Rasa.....	105
Lampiran 10. Data Uji Intensitas Warna.....	107
Lampiran 11. Perhitungan Uji Intensitas Warna Nilai L.....	108
Lampiran 12. Perhitungan Uji Intensitas Warna Nilai a.....	111
Lampiran 13. Perhitungan Uji Intensitas Warna Nilai b.....	114