

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Manfaat	4
1.4. Batasan Masalah	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Salak	6
2.2. Bioetanol	11
2.3. Ragi Tape	12

2.4. Fermentasi.....	14
2.5. Perlakuan Panas	15
2.6. Destilasi.....	16
2.7. Destilator Bertingkat	17
2.8. Pengukuran Kadar Etanol	17
2.9. Nilai Kalor	18
BAB III. METODE PENELITIAN	20
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2. Bahan dan Alat yang Digunakan	20
3.3. Data yang diamati	26
3.4. Rancangan Percobaan	27
3.5. Pelaksanaan Percobaan	29
3.6. Diagram Alir Penelitian	32
3.7. Cara Analisa Data	33
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Kadar Bioetanol Hasil.....	35
4.2. Volume Bioetanol Hasil.....	43
4.3. Kapasitas Bioetanol Hasil	48
4.4. Kadar, Volume, dan Kapasitas Sisa Pipa Fraksinasi	53
4.5. Volume Sisa Tangki Boiler.....	57

4.6. Volume Bioetanol Murni yang Dihasilkan per Kilogram Bahan..	61
4.7. Waktu Destilasi.....	67
4.8. Nilai Kalor Bioetanol Hasil	71
4.9. Pemilihan Perlakuan Terbaik	75
BAB V. PENUTUP	76
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kandungan Gizi Buah Salak per 100 gram Buah.....	7
Tabel 3.1.	Kombinasi Faktor Perlakuan Percobaan	28
Tabel 4.1.	Hasil Pengujian ANOVA 2 Arah untuk Kadar Bioetanol Hasil .	40
Tabel 4.2.	Hasil Pengujian <i>Duncan</i> untuk Lama Fermentasi Terhadap Kadar Bioetanol Hasil	40
Tabel 4.3.	Hasil Pengujian t-Test untuk Perlakuan Panas Terhadap Kadar Bioetanol Hasil	41
Tabel 4.4.	Hasil Pengujian ANOVA 2 Arah untuk Volume Bioetanol Hasil.....	47
Tabel 4.5.	Hasil Pengujian <i>Duncan</i> untuk Lama Fermentasi Terhadap Volume Bioetanol Hasil	48
Tabel 4.6.	Hasil Pengujian t-Test untuk Perlakuan Panas Terhadap Volume Bioetanol Hasil	48
Tabel 4.7.	Hasil Pengujian ANOVA 2 Arah untuk Kapasitas Bioetanol Hasil.....	52
Tabel 4.8.	Hasil Pengujian <i>Duncan</i> untuk Lama Fermentasi Terhadap Kapasitas Bioetanol Hasil.....	52
Tabel 4.9.	Hasil Pengujian t-Test untuk Perlakuan Panas Terhadap Kapasitas Bioetanol Hasil.....	53

Tabel 4.10.	Hasil Pengujian ANOVA 2 Arah Volume Sisa Pipa Fraksinasi (ml)	56
Tabel 4.11.	Hasil Pengujian <i>Duncan</i> untuk Lama Fermentasi Terhadap Volume Sisa Pipa Fraksinasi	56
Tabel 4.12.	Hasil Pengujian t-Test untuk Perlakuan Panas Terhadap Volume Sisa Pipa Fraksinasi	57
Tabel 4.13.	Hasil Pengujian ANOVA 2 Arah Volume Sisa Tangki <i>Boiler</i> ...	60
Tabel 4.14.	Hasil Pengujian <i>Duncan</i> untuk Lama Fermentasi Terhadap Volume Sisa Tangki <i>Boiler</i>	60
Tabel 4.15.	Hasil Pengujian t-Test untuk Perlakuan Panas Terhadap Volume Sisa Tangki <i>Boiler</i>	61
Tabel 4.16.	Hasil Pengujian ANOVA 2 Arah Volume Bioetanol yang Dihasilkan per Kilogram Bahan	66
Tabel 4.17.	Hasil Pengujian <i>Duncan</i> untuk Lama Fermentasi Terhadap Bioetanol yang Dihasilkan per Kilogram Bahan	66
Tabel 4.18.	Hasil Pengujian t-Test untuk Perlakuan Panas Terhadap Bioetanol yang Dihasilkan per Kilogram Bahan	66
Tabel 4.19.	Hasil Pengujian ANOVA 2 Waktu Destilasi.....	70
Tabel 4.20.	Hasil Pengujian <i>Duncan</i> untuk Lama Fermentasi Terhadap Waktu Destilasi	70

Tabel 4.21.	Hasil Pengujian t-Test untuk Perlakuan Panas Terhadap	
	Waktu Destilasi	71
Tabel 4.22.	Hasil Pengujian ANOVA 2 Nilai Kalor	74
Tabel 4.23.	Hasil Pengujian <i>Duncan</i> untuk Lama Fermentasi Terhadap	
	Nilai Kalor	74
Tabel 4.24.	Hasil Pengujian t-Test untuk Perlakuan Panas Terhadap	
	Nilai Kalor	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Daging Buah Salak Lewat Matang	20
Gambar 3.2.	Ragi Tape Merek NKL	21
Gambar 3.3.	Pupuk Urea Kujang (a) dan NPK (b)	21
Gambar 3.4.	Skema Alat Destilator Bertingkat.....	23
Gambar 3.5.	Destilator Bertingkat	24
Gambar 3.6.	Grinder.....	24
Gambar 3.7.	Timbangan analitik	25
Gambar 3.8.	Diagram Alir Penelitian.....	32
Gambar 4.1.	Hubungan Kadar Bioetanol Hasil (%) dengan Lama Fermentasi (hari) pada variasi Perlakuan Panas	37
Gambar 4.2.	Hubungan Lama Fermentasi (hari) Terhadap Kadar Bioetanol (%).....	39
Gambar 4.3.	Hubungan Perlakuan Panas Terhadap Kadar Bioetanol(%).....	39
Gambar 4.4.	Hubungan Volume Bioetanol Hasil (ml) dengan Lama Fermentasi(hari) pada Variasi Perlakuan Panas	43
Gambar 4.5.	Hubungan Lama Fermentasi Terhadap Perbandingan Volume Air dan Etanol dalam Volume Hasil pada Perlakuan Tanpa Pemanasan	44

Gambar 4.6. Hubungan Lama Fermentasi Terhadap Perbandingan Volume Air dan Etanol dalam Volume Hasil pada Perlakuan dengan Pemanasan	45
Gambar 4.7. Hubungan Lama Fermentasi (hari) Terhadap Volume Bioetanol(ml).....	45
Gambar 4.8. Hubungan Perlakuan Panas terhadap Volume Bioetanol(ml).....	47
Gambar 4.9. Hubungan Kapasitas Bioetanol Hasil (ml) dengan Lama Fermentasi (hari) pada Variasi Perlakuan Panas	49
Gambar 4.10. Hubungan Lama Fermentasi (hari) dengan Kapasitas Bioetanol Hasil (ml)	50
Gambar 4.11. Hubungan Perlakuan Panas dengan Kapasitas Bioetanol (ml)....	51
Gambar 4.12. Hubungan Volume Sisa Pipa Fraksinasi (ml) dengan Lama Fermentasi (hari) pada Variasi Perlakuan Panas	54
Gambar 4.13. Hubungan Lama Fermentasi (hari) terhadap Volume Sisa Pipa Fraksinasi (ml).....	55
Gambar 4.14. Hubungan Perlakuan Panas Terhadap Volume Sisa Pipa Fraksinasi (ml).....	55
Gambar 4.15. Hubungan Volume Sisa Tangki <i>Boiler</i> dengan Lama Fermentasi (hari) pada Variasi Perlakuan Panas	58
Gambar 4.16. Hubungan Lama Fermentasi (hari) Terhadap Volume Sisa Tangki <i>Boiler</i> (ml).....	59

Gambar 4.17. Hubungan Perlakuan Panas terhadap Volume Sisa Tangki

Boiler (ml) 59

Gambar 4.18. Hubungan Volume Bioetanol yang Dihasilkan Per Kilogram

Bahan Basah dengan Lama Fermentasi (hari) pada

Variasi Perlakuan Panas 62

Gambar 4.19. Hubungan Volume Bioetanol yang Dihasilkan Per Kilogram

Bahan Kering dengan Lama Fermentasi (hari) pada

Variasi Perlakuan Panas 63

Gambar 4.20. Hubungan Lama Fermentasi (hari) Terhadap Volume

Bioetanol per Kilogram Bahan Basah (ml) 64

Gambar 4.21. Hubungan Perlakuan Panas terhadap Volume Bioetanol per

Kilogram Bahan Basah (ml) 65

Gambar 4.22. Hubungan Waktu Optimum Destilasi (menit) dengan

Lama Fermentasi (hari) pada Variasi Perlakuan Panas 68

Gambar 4.23. Hubungan Lama Fermentasi (hari) terhadap Waktu Optimum

Destilasi (menit) 69

Gambar 4.24. Hubungan Perlakuan Panas Terhadap Waktu Optimum

Destilasi (menit) 69

Gambar 4.25. Hubungan Nilai Kalor (kkal/kg) dengan Lama Fermentasi

(hari) pada Variasi Perlakuan Panas 72

Gambar 4.26. Hubungan Lama Fermentasi (hari) terhadap Nilai Kalor

(kkal/kg) 73

Gambar 4.27. Hubungan Perlakuan Panas terhadap Nilai Kalor (kkal/kg)..... 73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Hasil Pengambilan Data Penelitian	82
1.1	Tanpa Pemanasan Hari 3	82
1.2	Tanpa Pemanasan Hari 6	83
1.3	Tanpa Pemanasan Hari 9	84
1.4	Tanpa Pemanasan Hari 12	85
1.5	Tanpa Pemanasan Hari 15	86
1.6	Dengan Pemanasan Hari 3	87
1.7	Dengan Pemanasan Hari 6	88
1.8	Dengan Pemanasan Hari 9	89
1.9	Dengan Pemanasan Hari 12	90
1.10	Dengan Pemanasan Hari 15	91
Lampiran 2.	Data Hasil	92
2.1	Kadar Etanol Hasil (%)	92
2.2	Volume Etanol Hasil (ml)	92
2.3	Kapasitas Bioetanol Hasil(ml)	93
2.4	Kadar Sisa Pipa Bioetanol (ml)	93
2.5	Volume Sisa Pipa Fraksinasi (ml)	94
2.6	Kapasitas Bioetanol Hasil (ml)	94
2.7	Volume Sisa Tangki <i>Boiler</i>	95
2.8	Volume Bioetanol yang Dihasilkan per Kilogram Bahan	

	Basah	95
2.9	Volume Bioetanol yang Dihasilkan per Kilogram Bahan	
	Kering	96
2.10	Waktu Destilasi	96
2.11	Nilai Kalor	97