

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tahapan proses bioetanol dari limbah biomassa	8
2. Tandan kosong kelapa sawit	9
3. Struktur selulosa	11
4. Struktur hemiselulosa	12
5. Unit – unit penyusun lignin	13
6. Struktur lignin	13
7. Struktur glukosa (α -D-glukopiranosa)	18
8. Persiapan bahan baku	21
9. Perlakuan awal basa	22
10. Hidrolisis enzimatis	23
11. Kadar lignin TKKS sesudah perlakuan awal dengan larutan NaOH 1,0 M dan 2,0 M pada suhu 100 $^{\circ}$ C selama 60 menit	30
12. Reaksi lignin menggunakan NaOH pada delignifikasi	31
13. Kadar hemiselulosa TKKS sebelum dan sesudah perlakuan awal dengan NaOH 1,0 M dan 2,0 M pada suhu 100 $^{\circ}$ C selama 60 menit	33
14. Kadar selulosa TKKS sebelum dan sesudah perlakuan awal dengan NaOH 1,0 M dan 2,0 M pada suhu 100 $^{\circ}$ C selama 60 menit	35
15. Kadar gula reduksi TKKS hasil hidrolisis enzim selulase dengan konsentrasi 15 FPU selama 24 jam pada rentang suhu 40 $^{\circ}$ C - 50 $^{\circ}$ C dengan kecepatan goyangan 0-150 rpm	37
16. Mekanisme hidrolisis selulosa oleh enzim selulase	40

17. Hasil analisis kadar gula reduksi kertas Whattman No.1 menggunakan enzim selulase (SQzyme CS P) berbagai pengenceran	49
18. Kurva standar glukosa	55
19. Bahan baku TKKS	60
20. Penggilingan TKKS	60
21. TKKS yang sudah disaring dengan ukuran 40 mesh	60
22. Perlakuan awal dengan penambahan NaOH	61
23. Autoclave manual	61
24. Penyaringan dan pembilasan TKKS yang sudah delignifikasi	61
25. TKKS kering hasil perlakuan awal NaOH	62
26. Analisis lignoselulosa	62
27. Enzim selulase SQzyme CSP-B Suntaq	62
28. Hidrolisis enzimatis	63
29. Analisis kadar gula reduksi	63
30. Spektrofotometri Genesys 20	63