

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN SAMPUL .....  | i    |
| HALAMAN JUDUL.....  | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....   | ii   |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....                                     | ii   |
| KATA PENGANTAR .....  | iii  |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....  | iv   |
| DAFTAR ISI.....   | v    |
| DAFTAR TABEL.....   | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....   | x    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....  | xiii |
| INTISARI.....   | xiv  |
| <i>ABSTRACT</i> .....   | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN .....   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang Penelitian.....                                    | 1    |
| 1.2 Tujuan Penelitian.....  | 4    |
| 1.3 Manfaat Penelitian.....   | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....  | 5    |
| 2.1 Biomassa Lignoselulosa .....                                      | 5    |
| 2.2 Rumput Gajah.....   | 6    |
| 2.2.1 Taksonomi dan Morfologi.....                                    | 6    |
| 2.2.2 Rumput Gajah Gama Umami.....                                    | 7    |
| 2.2.3 Pengaruh Umur Panen.....  | 7    |
| 2.3 <i>Pretreatment</i> .....   | 8    |
| 2.3.1 Jamur Pelapuk kayu .....  | 9    |
| 2.3.2 Pengaruh Lama Inkubasi Jamur .....                              | 11   |
| 2.4 Sifat Kimia Biomassa dan Pengaruh <i>Pretreatment</i> Jamur ..... | 12   |
| 2.4.1 Ekstraktif.....   | 12   |
| 2.4.2 Lignin dan Lignin Terlarut Asam .....                           | 13   |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 2.4.3   | Holoselulosa.....  | 13        |
| 2.4.4   | $\alpha$ -Selulosa.....  | 14        |
| 2.4.5   | Hemiselulosa.....  | 14        |
| 2.4.6   | Nilai pH.....  | 15        |
| 2.4.7   | Abu.....   | 16        |
| 2.5   | Hidrolisis .....   | 16        |
| 2.5.1   | Hidrolisis Enzim.....  | 16        |
| 2.5.2   | Gula Pereduksi .....   | 17        |
| 2.5.3   | Laju Hidrolisis.....   | 18        |
| <b>BAB III HIPOTESIS DAN RANCANGAN PENELITIAN .....</b> |  | <b>19</b> |
| 3.1   | Hipotesis.....   | 19        |
| 3.2   | Rancangan Penelitian .....                                     | 19        |
| <b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>                   |  | <b>23</b> |
| 4.1   | Waktu dan Lokasi Penelitian.....                               | 23        |
| 4.2   | Alat dan Bahan Penelitian .....                                | 23        |
| 4.2.1   | Alat Penelitian.....   | 23        |
| 4.2.1   | Bahan Penelitian.....  | 24        |
| 4.3   | Prosedur Penelitian.....                                       | 25        |
| 4.3.1   | Persiapan Bahan Baku.....                                      | 25        |
| 4.3.2   | Pengujian Sifat Kimia .....                                    | 27        |
| 4.3.3   | Pengujian Gula Pereduksi .....                                 | 40        |
| 4.3.4   | Bagan Alir Penelitian .....                                    | 46        |
| <b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS.....</b>         |  | <b>47</b> |
| 5.1   | Sifat Kimia Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur ..... | 47        |
| 5.1.1   | Derajat Keasaman (pH).....                                     | 47        |
| 5.1.2   | Kadar Abu .....  | 50        |
| 5.1.3   | Kadar Ekstraktif Larut Etanol-Toluen .....                     | 53        |
| 5.1.4   | Kadar Ekstraktif Larut Air Panas.....                          | 56        |
| 5.1.5   | Kadar Holoselulosa .....                                       | 59        |
| 5.1.6   | Kadar $\alpha$ -Selulosa.....                                  | 61        |

|                                   |   |     |
|-----------------------------------|---|-----|
| 5.1.7                             | Kadar Hemiselulosa .....  | 64  |
| 5.1.8                             | Kadar Klason Lignin.....  | 66  |
| 5.1.9                             | Kadar Lignin Terlarut Asam .....                                  | 69  |
| 5.2                               | Gula Pereduksi Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur ..... | 71  |
| 5.2.1                             | Kadar Gula Pereduksi .....  | 72  |
| 5.2.2                             | Laju Hidrolisis.....  | 74  |
| BAB VI PEMBAHASAN.....            |   | 77  |
| 6.1                               | Sifat Kimia Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan jamur.....     | 77  |
| 6.1.1                             | Derajat Keasaman (pH).....  | 79  |
| 6.1.2                             | Kadar Abu .....   | 80  |
| 6.1.3                             | Kadar Ekstraktif Larut Etanol-Toluen .....                        | 82  |
| 6.1.4                             | Kadar Ekstraktif Larut Air Panas.....                             | 83  |
| 6.1.5                             | Kadar Holosleulosa .....  | 84  |
| 6.1.6                             | Kadar $\alpha$ -Selulosa .....                                    | 86  |
| 6.1.7                             | Kadar Hemiselulosa .....  | 88  |
| 6.1.8                             | Kadar Klason-Lignin.....  | 89  |
| 6.1.9                             | Kadar Lignin Terlarut Asam .....                                  | 90  |
| 6.2                               | Gula Pereduksi Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur ..... | 92  |
| 6.2.1                             | Kadar Gula Pereduksi .....  | 93  |
| 6.2.1                             | Laju Hidrolisis.....  | 95  |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN..... |   | 97  |
| 7.1                               | Kesimpulan.....   | 97  |
| 7.2                               | Saran .....   | 97  |
| DAFTAR PUSTAKA .....              |   | 98  |
| LAMPIRAN .....                    |   | 114 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3.1 Rancangan Acak Lengkap dengan Percobaan Faktorial (3 x 3) dengan 3 kali Ulangan .....              | 20 |
| Tabel 3.2 Analisis Keragaman (ANOVA) .....   | 21 |
| Tabel 5.1 Rerata Derajat Keasaman (pH) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....                    | 47 |
| Tabel 5.2 ANOVA Derajat Keasaman (pH) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....                     | 48 |
| Tabel 5.3 Rerata Kadar Abu (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....                            | 50 |
| Tabel 5.4 ANOVA Kadar Abu Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....                                 | 51 |
| Tabel 5.5 Rerata Kadar Ekstraktif Larut Etanol-Toluen (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur ..... | 53 |
| Tabel 5.6 ANOVA Kadar Ekstraktif Larut Etanol-Toluen Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....      | 54 |
| Tabel 5.7 Rerata Kadar Ekstraktif Larut Air Panas (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....     | 56 |
| Tabel 5.8 ANOVA Kadar Ekstraktif Larut Air Panas Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....          | 56 |
| Tabel 5.9 Rerata Kadar Holoselulosa (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....                   | 59 |
| Tabel 5.10 ANOVA Kadar Holoselulosa Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....                       | 59 |
| Tabel 5.11 Rerata Kadar $\alpha$ -Selulosa (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....            | 61 |
| Tabel 5.12 ANOVA Kadar $\alpha$ -Selulosa Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....                 | 61 |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 5.13 Rerata Kadar Hemiselulosa (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....         | 64 |
| Tabel 5.14 ANOVA Kadar Hemiselulosa Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....              | 64 |
| Tabel 5.15 Rerata Kadar Klason-Lignin (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....        | 67 |
| Tabel 5.16 ANOVA Kadar Klason-Lignin Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....             | 67 |
| Tabel 5.17 Rerata Kadar Lignin Terlarut Asam (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur ..... | 69 |
| Tabel 5.18 ANOVA Kadar Lignin Terlarut Asam Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....      | 70 |
| Tabel 5.19 Rerata Kadar Gula Pereduksi (mg/ml) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....   | 72 |
| Tabel 5.20 ANOVA Kadar Gula Pereduksi Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan jamur .....            | 72 |
| Tabel 5.21 Rerata Laju Hidrolisis (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....            | 74 |
| Tabel 5.22 ANOVA Laju Hidrolisis Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....                 | 74 |
| Tabel 6.1 Data Sifat Kimia Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur ....                        | 78 |
| Tabel 6.2 Data Gula Pereduksi Daun Rumput Gajah Gama Umami Perlakuan Jamur .....                    | 92 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.1 Daun Rumput Gajah Gama Umami yang Telah Di-Grinder Kasar.....            | 26 |
| Gambar 4.2 Jamur Pelapuk Putih ( <i>P.chrysosporium</i> ) .....                     | 26 |
| Gambar 4.3 Sampel Diinkubasikan Jamur.....  | 27 |
| Gambar 4.4 Sampel Sudah Di-Grinder Halus dan Diayak Ukuran Lolos 60 Mesh ...        | 27 |
| Gambar 4.5 Sampel Uji Nilai Derajat Keasaman (pH).....                              | 28 |
| Gambar 4.6 Pengujian Nilai Derajat Keasaman (pH) .....                              | 29 |
| Gambar 4.7 Pengujian Kadar Abu Menggunakan <i>Furnace</i> .....                     | 29 |
| Gambar 4.8 Hasil Pengujian Kadar Abu .....  | 30 |
| Gambar 4.9 Pengujian Kadar Ekstraktif Larut Etanol-Toluen.....                      | 31 |
| Gambar 4.10 Hasil Pengujian Ekstraktif Larut Etanol-Toluen.....                     | 31 |
| Gambar 4.11 Pengujian Ekstraktif Larut Air Panas menggunakan Penangas Air .....     | 32 |
| Gambar 4.12 Hasil Pengujian Ekstraktif Larut Air Panas .....                        | 33 |
| Gambar 4.13 Pengujian Kadar Holoselulosa .....                                      | 34 |
| Gambar 4.14 Sampel setelah dari <i>Waterbath</i> dan Dicuci .....                   | 34 |
| Gambar 4.15 Hasil Pengujian Kadar Holoselulosa.....                                 | 35 |
| Gambar 4.16 Pengujian Kadar $\alpha$ -Selulosa .....                                | 36 |
| Gambar 4.17 Hasil Pengujian Kadar $\alpha$ -Selulosa.....                           | 36 |
| Gambar 4.18 Pengujian Kadar Klason-Lignin.....                                      | 38 |
| Gambar 4.19 Hasil Pengujian Kadar Kalson-Lignin .....                               | 38 |
| Gambar 4.20 Sampel Pengujian Kadar Lignin Terlarut Asam .....                       | 39 |
| Gambar 4.21 Pengujian Sampel menggunakan Spektrofotometer .....                     | 40 |
| Gambar 4.22 Sampel Hidrolisis Enzim.....  | 41 |
| Gambar 4.23 Pengujian Hidrolisis Enzim menggunakan <i>Shaker-Waterbath</i> .....    | 41 |
| Gambar 4.24 Pemisahan Cairan Bening dan Endapan menggunakan Alat Sentrifugasi ..... | 42 |
| Gambar 4.25 Sampel yang Direaksikan dengan Reagen DNS .....                         | 43 |
| Gambar 4.26 Sampel yang akan Diuji dan Larutan Blanko.....                          | 43 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4.27 Pengujian dengan Alat WPA Spektrofotometer.....  | 44 |
| Gambar 4.28 Sampel setelah Hidrolisis .....  | 45 |
| Gambar 4. 29 Bagan Alir Penelitian .....   | 46 |
| Gambar 5.1 Grafik Pengaruh Umur Rumput terhadap Nilai pH Daun Rumput Gajah Gama Umami .....  | 49 |
| Gambar 5.2 Grafik Pengaruh Lama Inkubasi Jamur terhadap Nilai pH Daun Rumput Gajah Gama Umami.....   | 49 |
| Gambar 5.3 Grafik Pengaruh Umur Rumput terhadap Kadar Abu (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami.....  | 52 |
| Gambar 5.4 Grafik Pengaruh Umur Rumput terhadap Kadar Abu (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami.....  | 52 |
| Gambar 5.5 Grafik Pengaruh Interaksi Umur Rumput dan Lama Inkubasi Jamur terhadap Kadar Ekstraktif Etanol-Toluen (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami... | 55 |
| Gambar 5.6 Grafik Pengaruh Umur Rumput terhadap Kadar Ekstraktif Larut Air Panas (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami.....                               | 57 |
| Gambar 5.7 Grafik Pengaruh Umur Rumput terhadap Kadar Ekstraktif Larut Air Panas (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami.....                               | 58 |
| Gambar 5.8 Grafik Pengaruh Umur Rumput terhadap Kadar Holoselulosa (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami.....   | 60 |
| Gambar 5.9 Grafik Pengaruh Umur Rumput terhadap Kadar $\alpha$ -Selulosa (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami.....                                       | 62 |
| Gambar 5.10 Grafik Pengaruh Lama Inkubasi Jamur terhadap Kadar $\alpha$ -Selulosa (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami .....                             | 63 |
| Gambar 5.11 Grafik Pengaruh Umur Rumput terhadap Kadar Hemiselulosa (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami.....  | 65 |
| Gambar 5.12 Grafik Pengaruh Umur Rumput terhadap Kadar Hemiselulosa (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami.....  | 66 |
| Gambar 5.13 Grafik Pengaruh Umur Rumput terhadap Kadar Klason-Lignin (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami .....  | 68 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 5.14 Grafik Pengaruh Lama Inkubasi Jamur terhadap Kadar Klason-Lignin (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami .....                                   | 68 |
| Gambar 5.15 Grafik Pengaruh Interaksi Umur Rumput dan Lama Inkubasi Jamur terhadap Kadar Ekstraktif Etanol-Toluen (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami... | 71 |
| Gambar 5.16 Grafik Pengaruh Interaksi Umur Rumput dan Lama Inkubasi Jamur terhadap Kadar Gula Pereduksi (mg/ml) Daun Rumput Gajah Gama Umami .....    | 73 |
| Gambar 5.17 Grafik Pengaruh Umur Rumput terhadap Laju Hidrolisis (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami.....  | 75 |
| Gambar 5.18 Grafik Pengaruh Lama Inkubasi Jamur terhadap Laju Hidrolisis (%) Daun Rumput Gajah Gama Umami .....                                       | 76 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 1 Tabel Data Pengujian Derajat Keasaman (pH) Daun Rumput Gajah Gama Umami dengan Perlakuan Jamur .....                | 114 |
| Lampiran 2 Tabel Data Pengujian Kadar Abu Daun Rumput Gajah Gama Umami dengan Perlakuan Jamur .....                            | 115 |
| Lampiran 3 Tabel Data Pengujian Kadar Ekstraktif Larut Etanol-Toluen Daun Rumput Gajah Gama Umami dengan Perlakuan Jamur ..... | 116 |
| Lampiran 4 Tabel Data Pengujian Kadar Ekstraktif Larut Air Panas Daun Rumput Gajah Gama Umami dengan Perlakuan Jamur .....     | 117 |
| Lampiran 5 Tabel Data Pengujian Kadar Holoselulosa Daun Rumput Gajah Gama Umami dengan Perlakuan Jamur .....                   | 118 |
| Lampiran 6 Tabel Data Pengujian Kadar $\alpha$ -Selulosa Daun Rumput Gajah Gama Umami dengan Perlakuan Jamur .....             | 119 |
| Lampiran 7 Tabel Data Pengujian Kadar Hemiselulosa Daun Rumput Gajah Gama Umami dengan Perlakuan Jamur .....                   | 120 |
| Lampiran 8 Tabel Data Pengujian Kadar Klason-Lignin Daun Rumput Gajah Gama Umami dengan Perlakuan Jamur .....                  | 121 |
| Lampiran 9 Tabel Data Pengujian Kadar Lignin Terlarut Asam Daun Rumput Gajah Gama Umami dengan Perlakuan Jamur .....           | 122 |
| Lampiran 10 Tabel Data Pengujian Kadar Gula Pereduksi Daun Rumput Gajah Gama Umami dengan Perlakuan Jamur .....                | 123 |
| Lampiran 11 Tabel Data Pengujian Laju Hidrolisis Daun Rumput Gajah Gama Umami dengan Perlakuan Jamur .....                     | 124 |