UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Optimasi Lama Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Ragi terhadap Pembuatan Bioetanol dari Sorgum Varietas Soper
Nihayatuz Zuraida, Prof. Ir. Denny Irawati, S.Hut., M.Si., Ph.D., IPM.; Ir. Sigit Sunarta, S.Hut., M.P., M.Sc., Ph.D., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN x
INTISARI xi
ABSTRACT xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar belakang 1
1.2. Rumusan masalah 5
1.3. Tujuan penelitian 5
1.4. Manfaat penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1. Status topik penelitian saat ini 6
2.2. *State of the art* penelitian ini 11
BAB III METODE PENELITIAN 16
3.1. Deskripsi lokasi dan waktu penelitian 16
3.2. Alat dan bahan penelitian 16
3.3. Prosedur dan desain penelitian 18
3.4. Analisis data penelitian 27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 29
4.1. Hasil penelitian 29
4.2. Pembahasan 62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 71
5.1. Kesimpulan 71
5.2. Saran 71
DAFTAR PUSTAKA 72

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Optimasi Lama Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Ragi terhadap Pembuatan Bioetanol dari Sorgum Varietas Soper
Nihayatuz Zuraida, Prof. Ir. Denny Irawati, S.Hut., M.Si., Ph.D., IPM.; Ir. Sigit Sunarta, S.Hut., M.P., M.Sc., Ph.D., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 *State of the Art* Penelitian……..…12

Tabel 3.1 Tabel Batas Variabel Penelitian……..…22

Tabel 3.2 Desain Eksperimen CCD-RSM…….23

Tabel 4.1 Data Parameterr Respons Bioetanol Sorgum…….24

Tabel 4.2 Model Persamaan Matematis Parameter Respons Bioetanol…….35

Tabel 4.3 Data Parameter Derajat Keasaman (pH) Bietanol Sorgum……..…….37

Tabel 4.4 Data Parameter Kadar Gula Tersisa Bioetanol Sorgum…….38

Tabel 4.5 Data Parameter Kadar Etanol Bioetanol Sorgum……..46

Tabel 4.6 Data Parameter Berat Jenis Bioetanol Sorgum……..50

Tabel 4.7 Data Parameter Viskositas Bioetanol Sorgum……...51

Tabel 4.8 Sensifitas Variasi Tabel Terhadap Respons……...58

Tabel 4.9 Komponen dan Target Respons Bioetanol……59

Tabel 4.10 Formula Solusi Program *Design Expert*-13……59

Tabel 4.11 Hasil Uji Validasi Bioetanol Sorgum……..61

Tabel 4.12 Nilai Prediksi Model dan Nilai Aktual Validasi……..61

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Optimasi Lama Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Ragi terhadap Pembuatan Bioetanol dari Sorgum Varietas Soper
Nihayatuz Zuraida, Prof. Ir. Denny Irawati, S.Hut., M.Si., Ph.D., IPM.; Ir. Sigit Sunarta, S.Hut., M.P., M.Sc., Ph.D., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Sorgum…….7

Gambar 4.1 Grafik *Predicted* vs. *Actual* Respons pH……...39

Gambar 4.2 Visualisasi *Contour Plot* pada Respons pH……...40

Gambar 4.3 Visualisasi 3D *Surface Plot* pada Respons pH……..41

Gambar 4.4 Grafik *Predicted* vs. *Actual* Respons Kadar Gula Tersisa…….43

Gambar 4.5 Visualisasi *Contour Plot* pada Respons Kadar Gula Tersisa…….44

Gambar 4.6 Visualisasi 3D *Surface Plot* pada Respons Kadar Gula Tersisa……45

Gambar 4.7 Grafik *Predicted* vs. *Actual* Respons Kadar Etanol……...47

Gambar 4.8 Visualisasi *Contour Plot* pada Respons Kadar Etanol……..…….48

Gambar 4.9 Visualisasi 3D *Surface Plot* pada Respons Kadar Etanol……..……49

Gambar 4.10 Grafik *Predicted* vs. *Actual* Respons Berat Jenis……51

Gambar 4.11 Visualisasi *Contour Plot* pada Respons Berat Jenis……...….52

Gambar 4.12 Visualisasi 3D *Surface Plot* pada Respons Berat Jenis……53

Gambar 4.13 Grafik *Predicted* vs. *Actual* Respons Viskositas……..55

Gambar 4.14 Visualisasi *Contour Plot* pada Respons Viskositas…….56

Gambar 4.15 Visualisasi 3D *Surface Plot* pada Respons Viskositas……..…57

Gambar 4.16 Visualisasi Formula Solusi *Design Expert*-13…….60

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Optimasi Lama Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Ragi terhadap Pembuatan Bioetanol dari Sorgum Varietas Soper
Nihayatuz Zuraida, Prof. Ir. Denny Irawati, S.Hut., M.Si., Ph.D., IPM.; Ir. Sigit Sunarta, S.Hut., M.P., M.Sc., Ph.D., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Perhitungan Berat Jenis……...76
Lampiran 2. Tabel Perhitungan Viskositas……77
Lampiran 3. Penggilingan Batang Sorgum Varietas Soper……...77
Lampiran 4. Dokumentasi Fermentasi menggunakan *Waterbath*…….77
Lampiran 5. Dokumentasi Pengujian Kadar Guka……77
Lampiran 6. Dokumentasi Pengujian pH……..77
Lampiran 7. Dokumentasi Pengujian Kadar Etanol……..78
Lampiran 8. Dokumentasi Pengujian Berat Jenis…….……78
Lampiran 9. Dokumentasi Pengujian Viskositas……...78