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/

OPTIMASI LAMA WAKTU FERMENTASI DAN KONSENTRASI RAGI TERHADAP PEMBUATAN BIOETANOL DARI SORGUM VARIETAS SOPER

Nihayatuz Zuraida[1], Denny Irawati[2], Sigit Sunarta[2]

INTISARI

Peningkatan konsumsi BBM di Indonesia yang memicu terjadinya krisis BBM, sehingga perlu pemanfaatan energi terbarukan seperti bioetanol dari sorgum. Pembuatan bioetanol sorgum dilakukan menggunakan proses fermentasi. Lama waktu fermentasi dan konsentrasi ragi yang digunakan pada proses fermentasi memengaruhi bioetanol yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum antara lama waktu fermentasi dan konsentrasi ragi terhadap hasil produksi bioetanol sorgum varietas soper.

Penelitian ini menggunakan sorgum yang berasal dari KHDTK UGM, Desa Nginggil, Kecamatan Kradenan, Kabupaten Blora, Jawa Tengah. Proses fermentasi bioetanol dirancang menggunakan *Central Composite Design* (CCD) dalam metode *Response Surface Methodology* (RSM) dengan dua variabel bebas, yaitu lama waktu fermentasi (24-48 jam) dan konsentrasi ragi (2-4%) menggunakan *software Design Expert*-13. Respons yang diukur adalah pH, kadar gula tersisa, kadar etanol, berat jenis, dan viskositas. Data dianalisis dengan uji ANOVA untuk mengetahui signifikansi variabel dan menentukan model terbaik. Model divalidasi dengan membandingkan data aktual dan prediksi model.

Hasil uji bioetanol sorgum menunjukkan adanya pengaruh dari lama waktu fermentasi dan konsentrasi ragi terhadap kualitas bioetanol dengan parameter pH, kadar gula tersisa, kadar etanol, berat jenis, dan viskositas. Optimasi menggunakan CCD-RSM menghasilkan kondisi optimal pada waktu fermentasi 46,53 jam dan konsentrasi ragi 3,12% menunjukkan bioetanol dengan kualitas terbaik. Pada kondisi optimal menghasilkan bioetanol dengan rata-rata pH 4,41, kadar gula tersisa 15,13 °brix, kadar etanol 37,23%, berat jenis 1,117, dan viskositas 3,96 P.

Kata Kunci: nira, bioetanol, gula reduksi, optimasi proses, *Response Surface Methodology*

[1] Mahasiswa Fakultas Kehutanan UGM
[2] Staff Pengajar Fakultas Kehutanan UGM

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/

OPTIMIZATION OF FERMENTATION DURATION AND YEAST CONCENTRATION FOR BIOETHANOL PRODUCTION FROM SOPER SORGHUM VARIETY

Nihayatuz Zuraida[1], Denny Irawati[2], Sigit Sunarta[2]

ABSTRACT

Increasing fuel consumption in Indonesia has intensified the fuel crisis, highlighting the need for renewable energy sources such as bioethanol from sorghum. Bioethanol production from sorghum is produced through a fermentation process. Fermentation duration and yeast concentration used during fermentation influence the quality and yield of the resulting bioethanol. This study aimed to determine the optimum fermentation duration and yeast concentration for bioethanol production from the soper sorghum variety.

Sorghum used in this study was harvested from KHDTK UGM in Nginggil Village, Kradenan District, Blora Regency, Central Java. The bioethanol fermentation process were designed using a CCD within the RSM framework, involving two independent variables: fermentation duration (24–48 hours) and yeast concentration (2–4%), with experimental design generated using Design-Expert 13 software. The responses measured were pH, residual sugar content, ethanol content, specific gravity, and viscosity. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and the model was validated by comparing predicted and experimental values.

The results showed that fermentation duration and yeast concentration affected the quality of sorghum bioethanol, as indicated by the pH, residual sugar content, ethanol content, specific gravity, and viscosity. Optimization using CCD-RSM indicated that the optimum conditions were a fermentation time of 46.53 hours and a yeast concentration of 3.12%, resulting in bioethanol with the best quality. Under these optimum conditions, the produced bioethanol had an average pH of 4.41, a residual sugar content of 15.13 °brix, an ethanol content of 37.23%, a specific gravity of 1.117, and a viscosity of 3.96 P

Keywords: *nira, bioethanol, reducing sugar, process optimization, Response Surface Methodology*

---

[1] Student of Faculty of Forestry UGM
[2] Lecturer of Faculty of Forestry UGM