

**Produksi Etanol dari Gula Hidrolisat Serbuk Jerami Padi (*Oryza sativa*,
Linn) oleh *Zymomonas mobilis* dan *Pichia stipitis*.**

ABSTRAK

Bioetanol merupakan energi terbarukan yang dapat diperoleh dari fermentasi bahan limbah pertanian berlignoselulosa yang jumlahnya berlimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Jerami padi merupakan bahan baku lignoselulosa yang banyak tersedia dan berpotensi untuk dijadikan bioetanol dengan bantuan khamir. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan kultur khamir terbaik yang dapat menghasilkan konsentrasi etanol optimal dari kultur tunggal dan konsorsium *Zymomonas mobilis* dan *Pichia stipitis*. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan 21 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Proses perlakuan awal penelitian meliputi penggilingan dan pengayakan jerami padi menjadi ukuran 100 mesh, delignifikasi menggunakan NaOH 2%, hidrolisis asam menggunakan H₂SO₄ 3 M, hidrolisis hemiselulase menggunakan enzim *H215 Hemicellulase from Aspergillus niger Sygma Aldrich* 0,001g/g dan Enzim selulase *Celluclast*. Setelah itu, dilakukan proses fermentasi gula hidrolisat serbuk jerami padi menggunakan kultur tunggal *Z. mobilis*, *P.stipitis* dan konsorsium keduanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar gula yang diperoleh dari proses delignifikasi hingga hidrolisis enzimatik selulase menghasilkan gula sebesar 50 g/L dan kadar etanol tertinggi yang diperoleh sebesar 2,28% pada jam ke 36 menggunakan konsorsium, lalu 1,98% pada jam 36 dengan *Z. mobilis* dan 1,87% pada jam ke 36 dengan *P. stipitis*. Jadi kultur khamir terbaik dalam produksi etanol pada penelitian ini yaitu kultur konsorsium *Z.mobilis* - *P.stipitis*. Untuk perolehan etanol yang lebih besar sebaiknya starter *Z. mobilis* yang digunakan yaitu pada jam ke 9 pada fase log, sedangkan starter *P. stipitis* yaitu pada jam ke 6 pada fase log.

Kata kunci: Bioetanol, Serbuk Jerami Padi, Lignoselulosa, Hidrolisis Asam, Hidrolisis Enzimatik, Fermentasi, *Zymomonas mobilis*, *Pichia stipitis*.

**Ethanol Production from Rice straw (*Oryza sativa*, Linn) Hydrolysate by
Zymomonas mobilis and *Pichia stipitis*.**

ABSTRACT

Renewable energy as well as bioethanol from lignocellulose agriculture waste fermentation which is abundant in amount and need to be utilize. Rice straw which is lignocellulose materials contain extreme as potential to be used for bioethanol. This research was aimed to determine the best culture from monoculture and co-culture by *Zymomonas mobilis* and *Pichia stipitis* as yeast fermentor which can produce optimal ethanol. Completely Randomized Factorial Design was used with 21 treatments and 3 replication. First experiments process was pretreatment of rice straw with blender milling, delignification using NaOH 2% and acid hydrolysis using H₂SO₄, enzymatic hydrolysis using H215Hemicellulase from *Aspergillus Niger Sygma Aldrich* enzyme 0,001 g/g and cellulase hydrolysis using *Celluclast*. The second treatment is fermented rice straw hydrolysate with temperature 30°C and pH 5 by mono-culture of *Z. mobilis*, *P.stipitis* and co-culture of them with 72 hours and each sample was take by 12 hours. The result of hydrolysate after delignification until cellulase enzymatic hydrolysis proceed is 50 g/L and the highest ethanol rate was 2,28% at 36 hours by co-culture of them, and 1,98% g/L at 36 hours by *Z. mobilis* and 1,87 at 36 hours by *P. stipitis*. So, the best culture for produce ethanol from this research is the *Z. mobilis*- *P. stipitis* co- culture. For greater ethanol field, the starter of *Z. mobilis* should be used at 9 hours in the log phase, while the starter of *P. stipitis* is at 6 hours in the log phase.

Keywords: Bioethanol, Rice straw, Lignoselulose, Acid hydrolysis, Enzymatic hydrolysis, Fermentation, *Zymomonas mobilis*, *Pichia stipitis*.