

Succinic acid production from rice straw and sugarcane bagasse through modified Pre-treatment and Semi-Simultaneous Saccharification and Fermentation (SSSF) configuration = Produksi asam suksinat dari jerami padi dan ampas tebu dengan pre-treatment modifikasi dan konfigurasi Semi-Simultaneous Saccharification and Fermentation (SSSF)

Shabrina Firlyannisa Pratiwi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504333&lokasi=lokal>

Abstrak

Padi dan tebu adalah dua hasil pertanian utama di Asia. Kedua tanaman tersebut menghasilkan sejumlah besar limbah yang berpotensi untuk dimanfaatkan untuk biorefinery setiap tahunnya. Beberapa penelitian telah mengidentifikasi potensi kedua biomassa tersebut untuk menghasilkan senyawa organik melalui fermentasi mikroba yang dipengaruhi oleh kandungan lignin yang tinggi terkait dengan selulosa dan hemiselulosa yang terkandung. Salah satu senyawa organik yang dapat diproduksi yaitu asam suksinat. Dalam penelitian ini, asam suksinat diproduksi dengan pre-treatment asam perasetat dan alkali peroksida dengan dibantu oleh ultrasonikasi yang kemudian dilanjutkan dengan konfigurasi semi simultaneous saccharification and fermentation (SSSF) dengan menggunakan bakteri yang telah diisolasi dari rumen sapi. Pre-treatment bekerja sangat baik pada kedua jenis substrat, namun hasil terbaik terlihat pada jerami padi. Pre-treatment yang dilakukan berhasil menghilangkan 21,799% lignin yang terkandung dan meningkatkan komponen selulosa sebanyak 26,286% hanya dengan sedikit penurunan jumlah komponen hemiselulosa sekitar 6,883%. Proses fermentasi dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi inokulum (2,5; 5; 7,5; dan 10% v/v medium) dan konsentrasi ekstrak ragi dalam medium fermentasi (5, 10, dan 15 g/L). Produksi asam suksinat cenderung meningkat dengan bertambah tingginya konsentrasi inokulum dan konsentrasi ekstrak ragi dalam medium fermentasi. Dari penelitian ini, produksi asam suksinat tertinggi dari jerami padi diproduksi pada media dengan 15 g/L ekstrak ragi yang diinokulasi dengan 5% v/v medium yang menghasilkan konsentrasi, yield, dan produktivitas sebesar 3,833 g/L, 0,383 g/g, dan 0,08 g/L/jam. Sedangkan dari ampas tebu, produksi tertinggi dihasilkan dari medium yang mengandung 10 g/L ekstrak ragi dan diinokulasi dengan 10% v/v medium menghasilkan konsentrasi asam suksinat, yield, dan produktivitas sebesar 5,607 g/L, 0,561 g/g, dan 0,117 g/L/jam. Namun, berdasarkan data keseluruhan yang diperoleh, jerami padi menghasilkan produktivitas, yield, dan konsentrasi asam suksinat yang dihasilkan daripada ampas tebu pada variasi yang sama dikarenakan komposisi selulosa dan hemiselulosa yang lebih tinggi.

<hr>

ABSTRACT

Paddy rice and sugarcane are two of main agriculture crops in Asia. They annually produce huge amount of potential waste for the utilization of biorefinery. Several studies have been reported its potential to produce organic compounds by microbial fermentation affected by high cell wall content of lignin associated with cellulose and hemicellulose contained. One of the organic compounds is succinic acid which already utilized for wide variety of applications. In this research, succinic acid produced through ultrasonic-assisted peracetic acid and alkaline peroxide pre-treatment followed by semi-simultaneous saccharification and

fermentation (SSSF) configuration which was supported by isolated bacteria from bovine rumen. Biomass pre-treatment worked very well on both typed of substrate, yet the best one on rice straw. The pre-treatment conducted successfully removed 21.799% of lignin contained and raised up 26.286% of cellulose component with only a bit reduction of hemicellulose around 6.883%. The fermentation process was done by varying the inoculum of isolated bacteria concentration (2.5; 5; 7.5; and 10% v/v medium) and yeast extract concentration (5, 10, and 15 g/L) in the medium. Succinic acid production tends to increase due to higher inoculum concentration added as well as greater concentration of yeast extract presence in fermentation medium. Based on data obtained, highest succinic acid production from rice straw was produced on medium with 15 g/L yeast extract inoculated with 5% v/v medium producing concentration, yield, and productivity of 3.833 g/L, 0.383 g/g, and 0.08 g/L/h respectively. While from sugarcane bagasse, the highest production was on medium contained 10 g/L yeast extract and inoculated with 10% v/v medium inoculum releasing succinic acid concentration, yield and productivity of 5.607 g/L, 0.561 g/g, and 0.117 g/L/h. However, based on the overall data obtained, rice straw gives higher productivity, yield, and succinic acid concentration produced rather than sugarcane bagasse in the same variation due to higher cellulose and hemicellulose composition.

