

INTISARI

Gas hidrogen merupakan salah satu dari energi terbarukan yang dapat menggantikan bahan bakar fosil. Metode dalam menghasilkan gas hidrogen salah satunya yaitu dengan fermentasi gelap. Proses fermentasi gelap (*dark fermentation*) memiliki beberapa kelebihan, diantara kelebihan metode ini yaitu dapat memproduksi gas hidrogen tanpa membutuhkan cahaya matahari, substrat yang digunakan bervariasi dan tidak membutuhkan biaya yang besar. Upaya untuk dapat menghasilkan gas hidrogen yang tinggi, salah satunya dengan merekayasa jalur metabolisme melalui penambahan agen radikal bebas yaitu hidrogen peroksida (H_2O_2). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan hidrogen peroksida (H_2O_2) pada inokulum campuran dari digester biogas (limbah buah, limbah kotoran sapi dan limbah tahu) dengan limbah buah jeruk sebagai substrat terhadap produksi hidrogen. Hidrogen peroksida dengan konsentrasi berbeda (0 mM, 0,2 mM, 0,4mM, 0,6mM, 0,8 mM) ditambahkan ke dalam fermentor (100mL) yang telah berisi inokulum campuran dan limbah buah jeruk. Penelitian dilakukan selama 7 hari pada kondisi anaerob dengan suhu $37^{\circ}C$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan hidrogen peroksida memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap produksi hidrogen dibandingkan dengan tanpa penambahan hidrogen peroksida, sehingga penambahan hidrogen peroksida pada konsentrasi tertentu menunjukkan terjadinya peningkatan produksi hidrogen. Produksi tertinggi gas hidrogen dihasilkan pada penambahan H_2O_2 0,6 Mm dengan yield 801,14 ml.g/Vs. Selama proses fermentasi, *Volatile Fatty Acid* (VFA) yang dihasilkan yaitu asam asetat, butirat dan propionat. Asam-asam yang terbentuk dapat mempengaruhi produksi gas hidrogen. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa apabila dihasilkan propionat yang tinggi maka dapat menurunkan produksi hidrogen.

Kata kunci : Hidrogen, hidrogen peroksida, fermentasi gelap, VFA

ABSTRACT

Hydrogen is one of the renewable energy which can substitute fossil fuels. One of the methods of producing hydrogen is by dark fermentation. Dark fermentation has several advantages such as it can produce hydrogen gas without sunlight, the substrate used vary and does not require high costs. One of the attempts to produce hight amount of hydrogen is by manipulating the metabolic pathways through the addition of free radical agents hydrogent peroxide (H_2O_2). This study aims to determine the effect of the addition of hydrogen peroxide (H_2O_2) in a mixture of the digester biogas inoculum (fruit waste, cow manure and tofu production waste) with citrus waste as a substrate for the production of hydrogen. Hydrogen peroxide with different concentrations (0 mM, 0,2 mM, 0,4mM, 0,6mM, 0,8 mM) was added to the fermenter (100mL) which already contain a mixture of inoculum and citrus waste. The study was conducted for 7 days in anaerobic conditions with a temperature of $37^{\circ}C$. The results showed that the addition of hydrogen peroxide provides significant effect on the production of hydrogen compared to without addition of hydrogen peroxide, so that the addition of hydrogen peroxide at certain concentrations showed an increase in hydrogen production. The highest production of hydrogen produced was in the addition of 0.6 mM H_2O_2 with the yield of 801.14 ml.g/V.S. During the fermentation process, Volatile Fatty Acid (VFA) produced was acetic acid, butyric and propionic. The acids formed can affect the production of hydrogen gas. From the results of this research it is known that when the production of propionic is high, it can reduce the production of hydrogen.

Key words : Hydrogen, hydrogen peroxide, dark fermentation, VFA