

Intisari

PEMANTAUAN EVOLUSI CO<sub>2</sub>  
PADA PROSES FERMENTASI ETANOL  
OLEH KHAMIR *Saccharomyces cerevisiae* SW14  
MENGUNAKAN PEREKAM DATA MANOMETER

Zulfia Hafsa Firdiyani  
15/383523/PN/14354

Fermentasi etanol oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* terjadi pada kondisi anaerob. Laju evolusi CO<sub>2</sub> dapat dijadikan indikator untuk memantau proses fermentasi. Jumlah CO<sub>2</sub> selama proses fermentasi dapat diukur dengan mengamati tekanan yang dihasilkan. Salah satu cara mengukur tekanan gas yang paling akurat adalah dengan menggunakan metode perpindahan cairan. Metode ini dapat dilakukan secara manual maupun otomatis. Pengukuran manual memiliki kekurangan karena harus diamati setiap interval waktu tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk ini memperoleh metode dan rancangan alat perekam data manometer untuk mengamati laju evolusi CO<sub>2</sub> secara otomatis dan akurat. Perangkaian alat ini dilakukan dengan mendesain *chamber* manometer yang dihubungkan dengan sensor pendeteksi tekanan dan katup sebagai jalan keluar masuk CO<sub>2</sub> setiap interval 10 menit. Tekanan yang dibaca oleh sensor selanjutnya diproses oleh mikrokontroler menjadi data biner. Data akan diunggah secara daring pada *web server* dan disimpan secara luring pada kartu memori. Standardisasi alat dilakukan dengan membuat kurva standar untuk mengetahui korelasi antara tekanan dan volume yang terukur. Fermentasi dilakukan oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* SW14 menggunakan medium YEPD glukosa 10% dengan volume 200 ml selama 72 jam. Berdasarkan kurva standar yang dibuat didapat koefisien determinasi ( $R^2$ ) antara tekanan dan volume yang hampir sempurna yaitu lebih dari 0,99. Laju evolusi CO<sub>2</sub> khamir *Saccharomyces cerevisiae* SW14 16,154 ml/jam. Etanol yang dihasilkan sebanyak 7,271% dengan gula pereduksi yang tersisa sebanyak 2,171%, *yield* etanol yang diperoleh 0,722, dan efisiensi konversi gula mencapai 144,265%. Perekam data manometer dapat dijadikan sebagai alat pengukur evolusi CO<sub>2</sub> pada proses fermentasi secara otomatis.

Kata kunci: Fermentasi etanol, CO<sub>2</sub>, manometer, *Saccharomyces cerevisiae*

*Abstract*

MONITORING OF CO<sub>2</sub> EVOLUTION  
IN ETHANOL FERMENTATION PROCESS  
BY YEAST *Saccharomyces cerevisiae* SW14  
USING MANOMETER DATA LOGGER

Zulfia Hafsa Firdiyani  
15/383523/PN/14354

Ethanol fermentation generally carried out by yeast *Saccharomyces cerevisiae* under anaerobic condition. CO<sub>2</sub> evolution rate can be used as an indicator for monitoring the fermentation process. CO<sub>2</sub> production during the fermentation process can be measured by observing the resulting pressure. The most accurate gas pressure measurement technique is the liquid displacement method. This method can be done manually or automatically. Manual measurement has the disadvantage of having to be observed every certain time interval. This study aims to find out the method and design of the manometer data logger device to observe the rate of CO<sub>2</sub> evolution automatically and accurately. The manometer data logger series is carried out by designing a chamber manometer that is connected to a pressure sensor and valves as a way in and out of CO<sub>2</sub> every 10-minute interval. The pressure can be read by the sensor and processed by the microcontroller into binary data. The data will be uploaded online on the webserver and stored offline on the memory card. Device standardization is carried out by making a standard curve to determine the correlation between measured pressure and volume. Main cultures grew in working volume of 200 ml YEPD containing 10% glucose for 72 hours. Based on the standard curve, the coefficient of determination of the variables of pressure and volume was more than 0.99. These results suggest a near-perfect linear relationship between pressure and volume. CO<sub>2</sub> evolution rate of *Saccharomyces cerevisiae* SW14 was observed using manometer data logger 16.154 ml/hour. As the result this fermentation gave an ethanol concentration of 7.271% with the remaining reducing sugar of 2.171%, ethanol yields were obtained to 0.732, and the sugar conversion efficiency reaches 144.265%. Manometer data logger can be used as a measuring tool for CO<sub>2</sub> evolution in the fermentation process automatically.

Keywords: Ethanol fermentation, CO<sub>2</sub>, manometer, *Saccharomyces cerevisiae*