

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING
KONDISI OPERASI BIOREAKTOR
ANAEROB KONTINYU DENGAN
ALGORITMA *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS***

Nama Mahasiswa : Reni Puspitasari
NRP : 2409 105 028
Jurusan/Fakultas : Teknik Fisika-FTI-ITS
Dosen Pembimbing : Katherin Indriawati, ST. MT.

Abstrak

Pada bioreaktor kontinyu, pemberian nutrisi dan pengeluaran effluent dari tabung reaktor terjadi secara terus menerus. Dengan metode kontinyu memungkinkan organisme tumbuh pada kondisi mantap (steady state), dimana pertumbuhan organisme terjadi pada laju konstan dan lingkungan stabil. Namun demikian, keadaan mikroorganisme menjadi terganggu karena bioreaktor sangat rentan dengan perubahan seperti konsentrasi substrat, pH, dan temperature. Sehingga dibutuhkan suatu sistem monitoring.

Pada penelitian ini variabel yang dimonitor adalah pH dan laju aliran gas. Sensor pH yang digunakan adalah sensor elektroda kaca, dan sensor untuk laju biogas adalah potensiometer yang dikonversikan dari pengukuran jarak ke laju aliran. Metode yang digunakan yaitu Pincipal Component Analysis (PCA) untuk memonitor beberapa mode keadaan yang terjadi pada bioreaktor anaerob. Pincipal Component Analysis digunakan untuk mereduksi data multivariate menjadi variabel baru. Dari variabel baru tersebut digunakan untuk membentuk peta kendali hotteling T^2 . Kemudian logika fuzzy digunakan untuk menentukan keadaan yang terjadi dengan menggunakan nilai T^2 pada masing - masing keadaan.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa keadaan normal mempunyai komponen utama mewakili variansi sebesar

93.07%, nilai komponen kedua sebesar 6.93%. Kendali hotteling T^2 memberikan pola yang berbeda-beda untuk tiap-tiap keadaan, yaitu nilai rata-rata untuk kondisi normal 0.6387, overload 1.2775, dan underload 3.0089. Sistem monitoring mampu mendeteksi tiga keadaan yang terjadi pada bioreaktor yaitu keadaan normal, overload dan underload.

Kata kunci: Bioreaktor, PCA, Hotteling, Fuzzy