



---

## BAB IX

### TUGAS KHUSUS

#### ANALISA KEBUTUHAN NAOH UNTUK PROSES RECOVERY DI PLANT RECOVERY TANGKI NETRALISASI DENGAN STOKIOMETRI

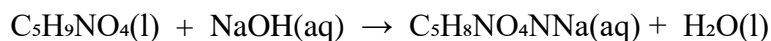
##### IX.1 Proses Recovery

Tahap Recovery Asam Glutamat merupakan langkah krusial setelah proses fermentasi selesai. Proses ini dijelaskan oleh (Kumar, Vikramachakravarthi and Pal, 2014) bahwa tujuan utama dari tahap ini adalah untuk memisahkan asam glutamat yang telah diproduksi oleh bakteri *Corynebacterium glutamicum* dari media fermentasi yang kompleks. Media fermentasi ini mengandung berbagai komponen seperti sisa-sisa nutrisi, produk sampingan metabolisme bakteri, dan sel-sel bakteri itu sendiri. Proses Evaporasi merupakan langkah awal yang umum dilakukan dalam tahap recovery. Cairan fermentasi hasil produksi (original broth) yang umumnya encer mengandung asam glutamat dalam konsentrasi yang relatif rendah. Untuk meningkatkan efisiensi proses pemisahan selanjutnya, cairan ini perlu dipekatkan terlebih dahulu. Dengan menguapkan sebagian air, diperoleh cairan yang lebih pekat (concentrated broth) sehingga konsentrasi asam glutamat menjadi lebih tinggi. Evaporasi dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti evaporasi vakum atau evaporasi menggunakan evaporator plate. Pemilihan metode evaporasi sangat bergantung pada sifat fisikokimia dari cairan fermentasi dan kapasitas produksi. Evaporasi vakum, misalnya, sering digunakan karena dapat dilakukan pada suhu yang lebih rendah sehingga meminimalkan risiko kerusakan produk. Setelah proses evaporasi, concentrated broth kemudian siap untuk menjalani tahap pemisahan lebih lanjut yang berupa Glutamic Acid kemurnian 99%.



## IX.2 Proses Netralisasi

Menurut (Nampoothiri, Pandey and Microbiologia, 1999) Proses netralisasi asam glutamat ( $C_5H_9NO_4$ ) yang dihasilkan dari hidrolisis protein atau fermentasi mikroba, direaksikan dengan larutan natrium hidroksida (NaOH) untuk menghasilkan monosodium glutamat (MSG) dan air. Reaksi kimia yang terjadi adalah:



Dalam reaksi ini, satu molekul asam glutamat bereaksi dengan satu molekul NaOH untuk menghasilkan satu molekul MSG dan satu molekul air. Proses netralisasi ini berlangsung di dalam tangki netralisasi di bagian refinery. Pada umumnya, pH dikontrol sekitar 7 untuk memastikan bahwa reaksi netralisasi sempurna dan tidak ada kelebihan NaOH yang dapat mempengaruhi rasa dan kualitas produk. Setelah reaksi selesai, campuran yang mengandung MSG akan menjalani beberapa tahap pemurnian. Tahap ini bisa melibatkan penyaringan, penguapan, dan kristalisasi untuk memisahkan MSG dari air dan sisa-sisa komponen lain. Dalam proses kristalisasi, MSG membentuk kristal yang kemudian dapat dikeringkan dan dikemas sebagai produk akhir.

## IX.3 Perhitungan Stokiometri

Perhitungan stokiometri digunakan untuk mencari kebutuhan NaOH. Dari persamaan reaksi diatas, terlihat bahwa perbandingan mol antara asam glutamat dan NaOH adalah 1:1, yang berarti satu mol asam glutamat akan bereaksi dengan satu mol NaOH untuk menghasilkan satu mol MSG. Oleh karena itu, perhitungan stoikiometri akan fokus pada jumlah mol dari masing-masing zat yang terlibat.

Langkah-Langkah Perhitungan:

1. Menentukan massa atau mol asam glutamat yang akan dinetralkan: Untuk memulai perhitungan, perlu diketahui berapa banyak asam glutamat yang ada dalam sistem. Jika diketahui massa asam glutamat dalam gram, maka jumlah mol asam glutamat dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n = m/Mr$$



Di mana:

- $n$  adalah jumlah mol asam glutamat.
  - $m$  adalah massa asam glutamat dalam gram.
  - $M_r$  adalah massa molar asam glutamat, yaitu sekitar 147.13 g/mol.
- jika terdapat 1000 gram asam glutamat dalam proses, maka jumlah molnya adalah:

$$n = 1000 \frac{\text{g}}{147.13} \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 6.8 \text{ mol}$$

Menghitung jumlah mol NaOH yang dibutuhkan: Karena perbandingan mol antara asam glutamat dan NaOH adalah 1:1, maka jumlah mol NaOH yang dibutuhkan untuk menetralkan 6.8 mol asam glutamat juga 6.8 mol.

2. Menghitung massa NaOH yang dibutuhkan: Setelah mengetahui jumlah mol NaOH, massa NaOH dapat dihitung dengan menggunakan massa molarnya, yang sekitar 40 g/mol. Dapat dihitung melalui persamaan berikut

$$m = 6.8 \text{ mol} \frac{x 40 \text{ g}}{\text{mol}} = 272 \text{ gr}$$

Jadi, untuk menetralkan 1000 gram asam glutamat, diperlukan sekitar 272 gram NaOH, atau untuk menetralkan 1 kg asam glutamat, diperlukan sekitar 0,272 kg NaOH