

Optimasi penggunaan resin duolite C-20 pada unit water softener di Central Gathering Station 1 Duri Field PT. Caltex Pasific Indonesia

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247336&lokasi=lokal>

Abstrak

Salah satu proses pengolahan air di CGS (Central Gathering Station) adalah water softening (pelunakan air) yang bertujuan menurunkan kesadahan air untuk mencegah terbentuknya scale (kerak) dalam unit pembangkit uap. Kesadahan air diturunkan dengan menggunakan resin penukar kation. Di PT Caltex Pacific Indonesia, kesadahan air baku umpan tidak diijinkan melebihi 1 ppm. Pelunakan air di PT CPI dilakukan dalam beberapa unit water softener di tiga CGS. Di dalam softener akan terjadi pergantian ion (ion exchange) dimana ion-ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} akan teradsorpsi (terjerap) oleh resin, menggantikan ion sodium. Kemampuan resin menyerap ion sangat tergantung pada kondisi operasi dimana pelunakan dijalankan.

Dalam penelitian ini akan diteliti pada kondisi operasi bagaimana resin akan menyerap secara optimal. Kondisi operasi yang dimaksud adalah laju alir umpan masuk dan volume resin yang digunakan.

Penelitian dilakukan dengan cara meneliti performance pelunakan pada laju alir dan volume resin tertentu. Performance pelunakan diuji pada skala laboratorium. Sampel outlet (ejluent) diambil untuk diukur kesadahannya. Dari kesadahan (sebagai sumbu Y) dan volume ejluent (sebagai sumbu X) akan terbentuk kurva terobosan (breakthrough curve). Luas di bawah permukaan kurva menunjukkan kesadahan total yang terbawa air keluar. Sedangkan luas di atas kurva menunjukkan kesadahan total di dalam resin. Kesadahan total digunakan untuk menghitung kapasitas total kolom yang dipakai sebagai acuan apakah penggunaan resin telah optimal.

Data yang diperoleh menunjukkan semakin kecil laju alir, maka kesadahan total resin akan semakin besar, sehingga kapasitas total juga semakin besar.

Semakin besar volume resin, kesadahan total resin semakin besar. Tetapi peningkatan kesadahannya tidak sebanding dengan peningkatan volume resin.

Karena kapasitas merupakan fungsi kesadahan dan volume resin, dimana semakin besar volume kapasitas akan semakin kecil, maka semakin besar volume ternyata kapasitas totalnya semakin kecil.

Dari kondisi optimal skala laboratorium, dilakukan scale up untuk mengetahui kondisi optimal di CGS 1. Scale up dilakukan dengan mengasumsikan tidak ada pengaruh hidrodinamik dan perbedaan dimensi antara kolom water softener di laboratorium dengan kolom water softener di CGS 1. Penggunaan resin optimal didapatkan dengan laju alir 10 mL/menit pada skala lab, atau setara dengan 24,5000 BPD pada CGS 1. Sedangkan volume resin optimal adalah 20 mL skala lab, atau setara dengan 191 cuft pada CGS 1, Duri Field.