

# Peningkatan proses degradasi hidrogen sulfida dalam biofilter menggunakan zeolit alam lampung yang di inokulasi oleh thiobacillus thioparus = Enhancement of hydrogen sulfide degradation with biofilter using lampung natural zeolit inoculated by thiobacillus thioparus

Esty Maulidyasti F., author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249625&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Gas H<sub>2</sub>S merupakan gas berbahaya yang banyak dihasilkan oleh sebagian besar proses industri seperti kilang petrokimia, proses pengolahan air limbah, industri makanan, industri manufaktur pulp dan kertas, serta dari hasil pembakaran bahan bakar fosil. Gas H<sub>2</sub>S memiliki karakteristik bau yang sangat menyengat dan bila terhirup oleh saluran pernafasan pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kematian. Sebagian besar industry membuang limbah gas yang mengandung H<sub>2</sub>S diambang batas aman, seperti limbah gas industri pulp dan kertas yang memiliki konsentrasi H<sub>2</sub>S sebesar 18,1 ppm ataupun seperti limbah gas industri karet remah yang mengandung konsentrasi H<sub>2</sub>S sebesar 12 ppm. Sedangkan kandungan gas H<sub>2</sub>S yang dibuang ke udara bebas tidak boleh melebihi dari batas aman yang diperbolehkan di udara, yaitu 10 ppm.

Salah satu metode yang terbukti lebih efisien dibandingkan metode-metode konvensional untuk mereduksi kandungan H<sub>2</sub>S adalah dengan biofilter. Sistem biofiltrasi ini sendiri secara luas telah digunakan untuk mereduksi gas polutan pada berbagai industri dan memperoleh sambutan yang baik di banyak negara. Hal ini dikarenakan biofiltrasi memiliki kelebihan utama yaitu biaya perawatan dan operasional yang rendah, serta efisiensi proses yang tinggi.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas dari biofilter yang menggunakan zeolit alam sebagai bahan pengisi biofilter yang diinokulasikan dengan bakteri *Thiobacillus thioparus*, melalui uji degradasi selama 24 jam. Pengujian dilakukan dengan menguji adsorbansi dari zeolit alam Lampung dengan menggunakan kontaminan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1 M dan gas H<sub>2</sub>S dengan konsentrasi 32,674 ppm. Keduanya dilakukan dengan laju alir 8,46 L/jam. Kemudian dilakukan uji degradasi dengan menggunakan zeolit yang diinokulasi oleh bakteri *Thiobacillus thioparus* dengan kondisi operasi yang sama.

Analisis dilakukan dengan titrasi Iodometri untuk mengetahui persentase reduksi dari proses degradasi yang telah dilakukan. Hasil dari penelitian ini adalah zeolit alam Lampung dapat digunakan sebagai media immobilisasi bakteri *Thiobacillus thioparus*. Terjadi peningkatan degradasi H<sub>2</sub>S dengan penggunaan zeolit yang diinokulasi oleh bakteri *Thobacillus thioparus*, yaitu peningkatan persentase reduksi H<sub>2</sub>S sebesar 33,54 %, persentase reduksi H<sub>2</sub>S maksimal mencapai 98,87 % dan terjadi peningkatan nilai kapasitas penghilangan sulfur yaitu dari 1,25 - 1,43 g-S/kg zeolit kering menjadi sebesar 8,23 - 8,79 g-S/kg zeolit kering.

.....H<sub>2</sub>S is a dangerous gas which produced by most industrial process like petrochemical plant, waste water treatment facilities, food industrial, pulp and paper manufactur, and also from emission of fossil fuel combustion. H<sub>2</sub>S have a characteristic odour which is very sting and if breathed by human exhalation in high concentration can cause death. Most of industry generated the gas waste that contain H<sub>2</sub>S out of the safe environmental level. Like pulp and paper industrial gas waste containing H<sub>2</sub>S concentration at 18,1 ppm and or like crumb rubber industry gas waste containing H<sub>2</sub>S concentration at 12 ppm. While the

regulation of H<sub>2</sub>S gas content into the air may not exceed from 10 ppm.

One of the proven method that more efficient compared to conventional method to reduce H<sub>2</sub>S content is with biofilter. This biofiltration system have been used widely in many country to reduce polutan gas at various industry. This matter because of biofiltrasi have especial advantages that is low cost for operational and treatment expense, and also high process efficiency.

This research is conducted to know the effectiveness of biofilter using natural zeolite as biofilter filler which inoculated with *Thiobacillus thioparus* bacterium, from degradation test during 24 hour operation.

Examination conducted with adsorbtion test to natural zeolite by using Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1M and H<sub>2</sub>S gas with concentration 32,674 ppm. Both are execute with same flow rate 8,46 L/hour. Next step is degradation test by using zeolite which inoculated with *Thiobacillus thioparus* bacterium with same operation condition. Analysis are using Iodometri titration to know the percentage reduce from degradation process which have been done. The result of this research is natural zeolite can be used as *Thiobacillus thioparus* inoculated medium. The percentage reduce of H<sub>2</sub>S are significantly increase with usage of zeolite which inoculated with *Thobacillus thioparus* bacterium, that is make-up equal to 33,54 %, maximal percentage reduce of H<sub>2</sub>S reach 98,87 % and have a significant point increase of sulphur removal capacity that is from 1,25 - 1,43 g-S / kg dry zeolite increase to 8,23 - 8,79 g-S / kg dry zeolite.