

Rekayasa dan Rancang Bangun Generator Ozon Untuk Proses Pemutihan (Bleaching) Pulp Kertas

Setijo Bismo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=76195&lokasi=lokal>

Abstrak

Secara menyeluruh, tujuan utama penelitian ini adalah untuk melakukan studi dasar intensif kemungkinan penggunaan *own* sebagai bahan pemutih (bleaching) pulp di industri kertas, sehingga secara tidak langsung diharapkan dapat membantu mengurangi dampak pembentukan senyawa dioksin dan kongenernya sebagai hasil samping ataupun polutan-polutan senyawa organoklor pada industri pulp dan kertas. Salah satu kesulitan utama dari penggunaan *own* di industri adalah sifatnya yang tidak dapat disimpan ataupun ditransportasi. Gas oksidator kuat ini hanya dapat dibuat di sekitar daerah penggunaannya (in situ). Dengan pertimbangan tersebut, dikembangkan suatu prototipe peralatan generator ozon, dari bahan baja tahan-karat (stainless steel SUS304) dan kaca borosilikat.

Pada tahun pertama telah dilaporkan tentang peralatan ozonator yang dirancang dapat bekerja pada tegangan listrik sekitar 15 - 25 kilovolt, menggunakan arus bolak-balik. Hasil rekayasa dan pengembangan alat ozonator tersebut dapat mengkonsumsi energi yang relatif rendah untuk produktivitas ozon yang tinggi, pada tekanan atmosferik dan suhu kerja antara 15 - 35 °C. Lebih jauh lagi, prototipe ozonator tersebut juga telah diuji beberapa kinerja dan karakteristiknya, diantaranya: konsumsi energi-listrik per satuan massa produk ozon, konversi ozon pada berbagai suhu kerja, pengaruh penggunaan bahan baku, laju air dan waktu tinggal[umpan serta sistem pendinginan reaktor pembangkit ozon.

Pada tahun kedua, sebagai tahun terakhir penelitian ini, dilaporkan beberapa kegiatan penelitian lanjutan tentang prospek-prospek penggunaan ozon sebagai oksidator alternatif dalam proses pemutihan (bleaching) pulp kertas. Proses pemutihan tersebut (yang dilakukan pada suatu reactor/kontaktor ozon) dengan teknik ozonasi dilakukan terhadap dua jenis pulp, yaitu pulp ampas tabu (pulp kimia) dan pulp dari daur ulang kertas koran (pulp mekanis). Dari hasil percobaan, diketahui bahwa pulp kimia dapat diputihkan dengan ozon, sedangkan pulp' mekanis tidak mengalami peningkatan derajat putih yang signifikan. Derajat putih pulp bagasse mengalami peningkatan sebesar 8,71 poin (hampir sama dengan yang di industri, peningkatan berkisar 9 - 10 poin). Ketahanan tarik (dalam kN/m) untuk kedua jenis pulp cenderung mengalami peningkatan yang sama dengan kenaikan waktu kontak ozon, karena pada awal dekomposisi oleh ozon, masih banyak terdapat radikal yang aktif yang menurunkan kualitas pulp. Ketahanan tarik pulp bagasse adalah sebagai berikut: 1,78 (1 jam), 2,07 (3 jam), dan 2,70 (6 jam). Sedangkan ketahanan tarik pulp kertas koran adalah sebagai berikut: 2,42 (1 jam), 2,50 (3 jam), 2,87 (6 jam).

Selanjutnya, pada tahun kedua ini dipelajari tentang pengaruh variasi waktu reaksi, pH, dan konsistensi pulp terhadap derajat putih, ketahanan tarik dan Bilangan Kappa pulp bagasse pada proses pemutihan dengan ozon. Selain itu, dilakukan juga proses pemutihan dengan dua cara, yaitu : satu tahap (ozon) dan dua tahap (ozon dan hidrogen peroksida) untuk melihat pengaruh pentahapan tersebut terhadap derajat putih dan

ketahanan tarik pulp. Semakin lama waktu reaksi antara ozon dengan pulp, nilai derajat putih (standar ISO) cenderung naik dari 39,555 hingga 43,628; 45,461; 48,274 untuk waktu 1 jam, 3 jam dan 6 jam. Kenaikan pH menyebabkan penurunan derajat putih dari 48,274 hingga 48,06 dan 46,901 untuk pH 2,5; 3,5 dan 4,5 dan penurunan ketahanan tarik 9,867% untuk pH 3,5 dan 14,607% untuk pH 4,5 dari ketahanan tarik 4,127 untuk pH 2. Kenaikan konsistensi pulp juga menghasilkan penurunan ketahanan tarik pulp 29,37% pada konsistensi 7% dan 31,17% pada konsistensi 12% dan penurunan derajat putih 8,2% dari konsistensi 3% ke konsistensi 7%, dan menurun 11,85% dari konsistensi 3% ke konsistensi 12%. Penelitian ini memberikan hasil derajat putih dan ketahanan tarik yang baik pada waktu reaksi 6 jam, pH 2,5 dan konsistensi pulp 3%, baik untuk satu tahap maupun dua tahap.