

PERBANDINGAN PENGGUNAAN AGEN PEREDUKSI PADA PROSES PEMUTIHAN KERTAS SISA PRODUKSI SERTA PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS AIR LIMBAH

NAJWA MAULIDIA NURYANTI



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI PROYEK TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Tugas Akhir dengan judul “Perbandingan Penggunaan Agen Pereduksi pada Proses Pemutihan Kertas Sisa Produksi serta Pengaruhnya terhadap Kualitas Air Limbah” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Proyek Tugas Akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Najwa Maulidia Nuryanti
J0312201010



ABSTRAK

NAJWA MAULIDIA NURYANTI. Perbandingan Penggunaan Agen Pereduksi pada Proses Pemutihan Kertas Sisa Produksi serta Pengaruhnya terhadap Kualitas Air Limbah. Dibimbing oleh OBIE FAROBIE dan RICO NURILLAHI.

Salah satu jenis limbah yang dihasilkan dalam jumlah besar selama proses produksi kertas adalah kertas sisa produksi. Penggunaan klorin dan natrium hidrosulfit sebagai agen pereduksi dalam proses pemutihan memiliki dampak signifikan pada hasil akhir produk kertas. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi efektivitas perbedaan klorin dan natrium hidrosulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) dalam proses pemutihan kertas sisa produksi dan menganalisis air limbah hasil pembuatan kertas yang dibuat dari kertas hasil pemutihan. Pengujian kualitas kertas hasil pemutihan (*bleaching*) dilakukan dengan analisis sifat optik dan analisis sifat fisik dan pengujian kualitas air limbah hasil produksi. Hasil yang diperoleh kertas yang diputihkan dengan natrium hidrosulfit memiliki sifat fisik yang lebih unggul daripada kertas yang diputihkan dengan klorin. Penggunaan klorin dalam proses pemutihan juga menghasilkan air limbah dengan kualitas yang lebih buruk, termasuk pembentukan busa berlebih dan kontaminan kimia yang lebih berbahaya. Oleh karena itu, natrium hidrosulfit merupakan pilihan yang lebih baik untuk proses pemutihan kertas baik dari segi kualitas hasil maupun dampak lingkungan.

Kata kunci: agen pereduksi, air limbah, pemutihan kertas, sifat fisik, sifat optik

ABSTRACT

NAJWA MAULIDIA NURYANTI. Comparison of the Use of Reductive Agents in the Process Bleaching Production Waste Paper and Its Impact on Wastewater Quality. Supervised by OBIE FAROBIE and RICO NURILLAHI.

One type of waste produced in large quantities during the paper production process is production scrap paper. The use of chlorine and sodium hydrosulfite as reducing agents in the bleaching process had a significant impact on the final paper product. The aim of this research was to identify the effectiveness of chlorine and sodium hydrosulfite ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) in the bleaching process of production scrap paper and to analyze the wastewater resulting from the paper production made from bleached paper. The quality testing of the bleached paper was conducted through optical property analysis and physical property analysis, as well as testing the quality of the production wastewater. The results showed that paper bleached with sodium hydrosulfite had superior physical properties compared to paper bleached with chlorine. The use of chlorine in the bleaching process also resulted in wastewater of poorer quality, including excessive foam formation and more harmful chemical contaminants. Therefore, sodium hydrosulfite was a better choice for the paper bleaching process in terms of both product quality and environmental impact.

Keywords: bleaching paper, optical properties, physical properties, reductive agent, wastewater



@Hak cipta milik IPB University

Judul Proyek Tugas Akhir : Perbandingan Penggunaan Agen Pereduksi pada Proses Pemutihan Kertas Sisa Produksi serta Pengaruhnya terhadap Kualitas Air Limbah

Nama : Najwa Maulidia Nuryanti
NIM : J0312201010

Disetujui oleh:

Pembimbing 1:
Dr. Eng. Obie Farobie, S.Si., M.Si.
NIP. 198407112020121001

Pembimbing 2:
Rico Nurillahi, S.Si.

Diketahui oleh:

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila, M.Si.
NIP. 197611032014092002

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian: 23 Juli 2024

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari sampai bulan April 2024 ini ialah efektivitas agen pereduksi klorin dan natrium hidrosulfit pada proses pemutihan kertas warna, dengan judul “Perbandingan Penggunaan Agen Pereduksi pada Proses Pemutihan Kertas Sisa Produksi serta Pengaruhnya terhadap Kualitas Air Limbah”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Ibu Dr. Farida Laila, M.Si. selaku Ketua Program Studi Analisis Kimia, Bapak Dr. Eng. Obie Farobie, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing pertama dan Bapak Rico Nurillahi, S.Si. selaku Pembimbing kedua yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Penghargaan penulis sampaikan kepada Perusahaan yang telah memberikan kesempatan dan izin penelitian, Bapak Sonny M Salim selaku *Quality Head*, Bapak Eko Sutarjiono, S.T. selaku manager QC Incoming & Lab, dan seluruh staf Departemen *Quality* yang telah membantu selama proses pengumpulan data. Penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Bambang Nuryanto selaku ayah, Ibu Sumarti selaku ibu, Najwan Nafidz Nuryanto selaku adik, dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Tugas Akhir ini hingga selesai. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada teman-teman sejawat mahasiswa/i Program Studi Analisis Kimia Angkatan 57, serta rekan-rekan magang yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam melaksanakan penelitian.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Najwa Maulidia Nuryanti

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kertas Sisa Produksi	4
2.2 Pemutihan Kertas	5
2.3 Natrium Hidrosulfit	5
2.4 Klorin	6
2.5 Sifat Optik	8
2.6 Sifat Fisik	8
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Analisis Data	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Bubur Kertas Hasil Pemutihan	17
4.2 Sifat Optik Kertas	18
4.3 Sifat Fisik Kertas	22
4.4 Air Sisa Proses	25
4.5 Hasil Analisis Air Limbah Parameter Fisika, Kimia, dan Biologi	29
V SIMPULAN DAN SARAN	36
DAFTAR PUSTAKA	37
RIWAYAT HIDUP	42



DAFTAR TABEL

1	Dosis material pewarnaan kertas	11
2	Sifat optik kertas sebelum proses pewarnaan	18
3	Sifat optik kertas setelah proses pewarnaan	21
4	Kualitas sifat fisik kertas melalui proses pemutihan	22
5	Hasil analisis air sisa proses	26
6	Proses pengolahan air limbah	30
7	Hasil analisis <i>overflow</i> air limbah (<i>effluent</i>) setelah proses aerasi	33

DAFTAR GAMBAR

1	Kertas sisa produksi warna merah muda	4
2	Proses pemutihan dengan klorin	7
3	Bagan alir prosedur penelitian	10
4	Buburan kertas sisa produksi	17
5	Struktur poliakrilamida	21
6	Air sisa proses produksi kertas	25
7	Struktur tubuh <i>rotifera</i>	31
8	Struktur tubuh <i>free swimming</i>	32