

PENGHILANGAN WARNA *BROKE IDLE* MENGGUNAKAN *REDUCTIVE BLEACHING AGENT* DAN PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS PENGOLAHAN AIR LIMBAH

SRI FUTIKHA BAKTI ZALSABILLAH



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



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek tugas akhir dengan judul “Penghilangan Warna *Broke Idle* Menggunakan *Reductive Bleaching Agent* dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Pengolahan Air Limbah” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun 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

Sri Futikha Bakti Zalsabillah
J0312201085

ABSTRAK

SRI FUTIKHA BAKTI ZALSABILLAH. Penghilangan Warna *Broke Idle* Menggunakan *Reductive Bleaching Agent* dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Pengolahan Air Limbah. Dibimbing oleh TEKAD URIP PAMBUDI dan RICO NURILLAH.

Broke idle tidak dapat kembali digunakan dalam pembuatan kertas. Salah satu upaya untuk mengurangi volume *broke idle* yakni melakukan penelitian untuk mendaur ulang *broke idle* sehingga menghasilkan pulp berwarna putih dan bersifat universal sehingga dapat digunakan kembali dalam proses pembuatan kertas berwarna apapun. Pemutihan *broke idle* dilakukan dengan agen pereduksi natrium hidrosulfit. Penggunaan dosis 10 kg/TP agen pereduksi menghasilkan pulp dengan kriteria kertas putih dengan nilai L^* berada di atas 90 dan nilai kromositas di bawah 10,0. Pengujian sifat optik dan sifat fisik kertas hasil penelitian memenuhi standar perusahaan. Pengujian kualitas air sisa proses dan air limbah penggunaan dosis 10 kg/TP berada di bawah baku mutu yang ditetapkan, selain itu adanya kehadiran mikroorganisme rotifera bdelloid dan ciliata *free-swimming* yang aktif bergerak pada setiap sampel menunjukkan bahwa sampel tidak terindikasi toksik dan layak untuk dikembalikan ke sungai.

Kata kunci: agen pereduksi, air limbah, kertas tidak lolos standar, sifat fisik, sifat optik

ABSTRACT

SRI FUTIKHA BAKTI ZALSABILLAH. *Broke Idle Color Bleaching Using Reductive Bleaching Agent and the Analysis of Wastewater Treatment Quality*. Dibimbing oleh TEKAD URIP PAMBUDI and RICO NURILLAH.

Broke idle cannot be reused in papermaking. To reduce the volume of *broke idle* is to carry out the research to recycle *broke idle* to produce white pulp and become universal to be reused in any color of paper making process. The bleaching process of *broke idle* is carried out using the reducing agent sodium hydrosulfite. Dose of 10 kg/TP of reducing agent produces pulp with white paper criteria resulting L^* above 90 and chromaticity value under 10.0. The optical properties and physical properties of trial paper have a good results. The quality of process water and wastewater using a dose of 10 kg/TP was below the specified quality standard, apart from that the presence of microorganism rotifer bdelloid and free-swimming ciliates that were actively moving in each sample showed that the sample was not indicated to be toxic and was suitable to be returned to the river.

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

Judul Laporan Proyek Tugas Akhir : Penghilangan Warna *Broke Idle*
Menggunakan *Reductive Bleaching Agent*
dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas
Pengolahan Air Limbah
Nama : Sri Futikha Bakti Zalsabillah
NIM : J0312201085

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Tekad Urip Pambudi S, S.Pt., M.Si.
NIP. 202103199011031001



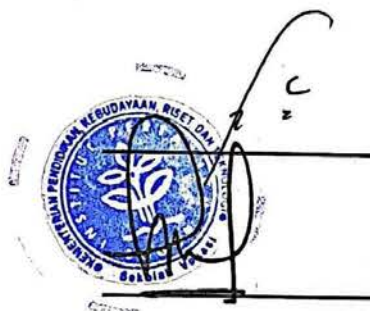
Pembimbing 2:
Rico Nurillahi, S.Si.



Diketahui oleh

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

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



Tanggal Ujian: 26 Juli 2024

Tanggal Lulus:



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 2024 sampai bulan April 2024 ini ialah tugas akhir, dengan judul “Penghilangan Warna *Broke Idle* Menggunakan *Reductive Bleaching Agent* dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Pengolahan Air Limbah”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, pertama Dr. Tekad Urip Pambudi S, M.Si. dan pembimbing kedua Rico Nuillahi S.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Eko Sutarjiono, S.T. selaku manajer Lab di perusahaan PT Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang dan Sonny M Salim, S.T. selaku manajer QC beserta staf Laboratorium QC yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Bakrun selaku ayah, Ibu Tuti Alfiati selaku ibu, Nayla Bakti selaku adik, dan Noerfiadi selaku teman atas doa, dukungan, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Agustus 2024

Sri Futikha Bakti Zalsabillah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Paper Broke</i>	4
2.2 <i>Handsheets</i>	4
2.3 <i>Reductive Bleaching</i>	5
2.4 Natrium Hidrosulfit	5
2.5 Sifat Optik	6
2.6 Sifat Fisik	6
2.7 Air Sisa Proses, Air Limbah Industri, dan Air <i>Effluent</i>	7
2.8 Bioremediasi	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	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil Penghilangan Warna <i>Broke Idle</i>	15
4.2 Hasil Pemberian Warna Kembali (<i>Recolor Matching</i>) Menjadi HVS Kuning	19
4.3 Sifat Optik Kertas	20
4.4 Sifat Fisik Kertas	21
4.5 Kualitas Air Sisa Proses Pembuatan <i>Handsheets</i> Hasil <i>Bleaching</i>	23
4.6 Proses Bioremediasi dan Kualitas Air <i>Effluent</i>	27
V SIMPULAN DAN SARAN	34
DAFTAR PUSTAKA	35
RIWAYAT HIDUP	41

DAFTAR TABEL

1	Dosis material pembuatan kertas HVS kuning	11
2	Pulp hasil <i>bleaching</i> dari ketiga variasi sampel <i>broke idle</i>	17
3	<i>Handsheet</i> pulp hasil <i>bleaching</i>	18
4	Hasil pengujian sifat optik <i>handsheet</i> hasil <i>bleaching</i>	19
5	Hasil pengujian sifat optik kertas	21
6	Hasil pengujian sifat fisik kertas	22
7	Visual air sisa proses pembuatan <i>handsheet</i> dari pulp hasil <i>bleaching</i>	24
8	Hasil pengujian kualitas air sisa proses pembuatan <i>handsheet</i> dari pulp hasil <i>bleaching</i> .	25
9	Pengamatan mikroorganisme menggunakan mikroskop	29
10	Hasil pengujian kualitas air <i>effluent</i>	31

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Paper broke</i> hasil produksi kertas	4
2	<i>Handsheet</i> berwarna hijau	5
3	Alur air proses produksi PT Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang	7
4	Alur poses penelitian di PT Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang	10
5	Mekanisme natrium hidrosulfit menyerang kromofor	16
6	Proses bioremediasi air limbah	28
7	Hasil pengamatan ciliata <i>free-swimming</i>	29
8	Morfologi rotifera bdelloid	30
9	Hasil Pengamatan aktivitas rotifera bdelloid	30
10	Proses sedimentasi	31

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.