

ABSTRAK

Potensi Industri batik khususnya UKM Batik Tanjung Bumi Bangkalan memberikan peningkatan permintaan pasar untuk konsumsi lokal dan luar negeri terbuka luas sehingga memberikan peluang yang besar untuk perkembangan industri di Indonesia. Secara umum, untuk mereduksi bahan pencemar organik yang mudah didegradasi, teknologi yang diterapkan adalah teknologi pengolahan air limbah secara biologis, seperti proses lumpur aktif, aerated lagoon, biofilter anaerob-aerob ataupun trickling filter. Sedangkan air limbah yang mengandung polutan bahan organik zat warna rantai panjang yang biasa digunakan pada industri tekstil seperti senyawa azo, antraquinon dan juga ftalosianin, tidak dapat diolah secara mudah dengan proses biologis alami. Salah satu cara yang diaplikasikan adalah proses oksidasi menggunakan oksidator kuat seperti ozon, yang lebih dikenal dengan proses Advance Oxidation Processes (AOPs). Teknologi ozon sangat prospektif digunakan untuk pengolahan limbah cair khususnya limbah industri batik, namun dalam beberapa kondisi belum banyak yang menggunakan karena tingginya biaya untuk pengadaan alat plasma tersebut

Berdasarkan langkah perancangan produk TTG Ozonizer dengan pendekatan VDI 2221 dan Promethee II didapatkan prototype TTG ozonizer pengolah limbah cair batik diperoleh spesifikasi sebagai berikut : (1) Tegangan input 12 V (Power Supply + ACCU); (2) Inverter DC ke AC tegangan tinggi Sistem joule thief dengan feed back coil; (3) Elektrode tegangan tinggi dengan model horizontal terhadap aliran udara (electrode positif-negatif sejajar kiri – kanan); (4) Tabung elektrode bentuk silindris berbahan kaca; (5) Pompa udara modifikasi pompa gelembung akuarium dari motor AC ke motor DC 12 V, 6 watt; (6) Saluran udara dari pompa ke tabung elektrode di hubungkan langsung tanpa selang (tabung – pompa berhubungan langsung); dan (7) Tabung reactor ozon dengan air limbah batik bentuk silindris bahan transparan.

Keyword : Batik, VDI 2221, Promethee II, Ozon.

ABSTRACT

Potential industry batik especially SMEs Batik Tanjung Bumi Bangkalan provide increased market demand for local and overseas consumption wide open so as to provide a great opportunity for the development of the industry in Indonesia. Generally, to reduce organic pollutants easily degraded, the technology applied is processing technology biological waste water, such as activated sludge process, aerated lagoon, anaerobic – aerobic biofilter or trickling filters. While wastewater containing pollutants organic long chain dye used in the textile industry such as azo compounds, and phthalocyanine antraquinon, can not be treated easily with natural biological process. One way that is applied is the process of oxidation using strong oxidizing agents such as ozone, better known as the Advanced Oxidation Processes (AOPs). Ozone is highly prospective technology used for wastewater treatment especially batik industrial waste, but in some cases not much use because of the high cost of procurement of plasma

Based step on product design TTG Ozonizer step approach to VDI 2221 and earned Promethee II prototype TTG ozonizer batik processing wastewater obtained the following specifications : such as (1) Input voltage 12 V (Power Supply ACCU), (2) Inverter DC to AC high voltage joule System thief to feed back coil, (3) high-voltage electrodes with horizontal models to air flow (positive-negative electrode parallel to the left - right), (4) the form of cylindrical tubes made of glass electrode, (5) air pump aquarium bubble pump modifications of the motor AC to DC motor 12 V, 6 watts, (6) air duct from the pump to the tube electrode is connected indirectly without hose (tube - pump directly connected), and (7) tube reactor with ozone wastewater batik cylindrical shape transparent material.

Keyword: Batik, VDI 2221, Promethee II, Ozone.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERNYATAAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
LEMBAR MOTIVASI	
KATA PENGANTAR.....	
ABSTRAK.....	
DAFTAR ISI.....	
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR.....	
DAFTAR LAMPIRAN	
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1Latar Belakang	1
1.2Rumusan Masalah.....	3
1.3Tujuan Penelitian.....	3
1.4Batasan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1Ozon	7
2.2Konsep <i>Multiple Criteria Decision Making</i>	5
2.3Metode PROMETHEE (<i>Preference Ranking Organization</i> <i>Method for Enrichment Evaluation</i>)	7
2.4 Nilai Hubungan <i>Outranking</i>	9
2.4.1 Dominasi Kriteria.....	10
2.4.2 Rekomendasi Fungsi Preferansi untuk Keperluan Aplikasi	10
2.4.3 Indeks Preferansi Multikriteria	15
2.5PROMETHEE II	17
2.6Metode Perancangan Produk VDI 2221	19

2.7Baku Mutu Lingkungan	21
2.7.1 Konsep dan Pengertian.....	21
2.7.2 Baku Mutu Limbah Cair bagi Kawasan Industri	21
2.8Penelitian Terdahulu	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1Jenis Penelitian	27
3.2Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.3Tahap Rancang Bangun	28
3.3.1Perancangan <i>Prototype Ozonizer</i> dengan pendekatan VDI 2221 Guideline	28
3.3.2 Tahap Analisa Keputusan Multikriteria (MCDM Promethee II)	29
3.4Tahap Uji Alat	30
3.5Bahan dan Alat Penelitian.....	30
3.6Prosedur Penelitian	30
3.7Pengolahan dan Analisis Data.....	31
3.8Kesimpulan dan Saran	31
3.9Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV PENGUMPULAN, PENGOLAHAN, HASIL, DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Tahap Perancangan Produk dengan VDI2221	18
4.1.1 Penjabaran Tugas.....	33
4.1.2 Konsep Perancangan	40
4.1.2.1 Penetapan Kriteria Keputusan	45
4.1.2.2 Pembobotan dengan Entropy	50
4.1.2.3 Penentuan tipe preferensi kriteria	52
4.1.2.4 Penentuan arah preferansi dan outranking	54
4.1.3 Perancangan Wujud (<i>Embodiment Design</i>)	57
4.1.4 Perancangan Detil	59
4.1.4.1 Proses Pembuatan Per Komponen	60
4.1.4.2 Proses Perangkaian Alat <i>Ozonizer</i>	60

4.2 Uji Alat	62
4.2.1 Prosedur Uji Alat	62
4.2.2 Analisis Data	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Dasar Analisis PROMETHEE	9
Tabel 2.2Baku Mutu Limbah Cair bagi Industri Tekstil.....	24
Tabel 4.1Standar Kandungan TSS, PH, dan BOD pada limbah batik	33
Tabel 4.2Spesifikasi Mesin Ozonizer Pengolah Limbah Cair Batik	38
Tabel 4.3Peta Morphologi Pertama	42
Tabel 4.4Peta Morphologi Chart yang kedua.....	44
Tabel 4.5Nilai Alternatif 1 (A1) untuk Setiap Kriteria.....	46
Tabel 4.6Nilai Alternatif 2 (A2) untuk Setiap Kriteria	47
Tabel 4.7Nilai Alternatif 3 (A3) untuk Setiap Kriteria	48
Tabel 4.8Nilai Alternatif 4 (A4) untuk Setiap Kriteria	49
Tabel 4.9Nilai Tiap Alternatif	50
Tabel 4.10Bobot Kriteria	51
Tabel 4.11Perhitungan preferansi kriteria.....	54
Tabel 4.12Nilai <i>Leaving Flow</i> , <i>Entering Flow</i> , dan <i>Net Flow</i>	55
Tabel 4.13Proses Pembuatan Modifikasi Power Supply	60
Tabel 4.14Proses Pembuatan Elektrode positif - negative.....	60
Tabel 4.15Pembuatan Inverter tegangan tinggi.....	60
Tabel 4.13Pembuatan Saluran udara dari pompa udara ke tabung elektrode	60
Tabel 5.1Kelebihan dan Kekurangan TTG Ozonizer.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4 Skema udara terionisasi lucutan dingin	6
Gambar 2.2 Kriteria Biasa.....	11
Gambar 2.3 <i>Quasi Criterion</i>	12
Gambar 2.4 Kriteria dengan Preferensi Linier	13
Gambar 2.5 Kriteria dengan Preferensi Level.....	13
Gambar 2.6 Preferensi Linier dan Area yang Tidak	14
Gambar 2.7 Kriteria Gaussian.....	15
Gambar 2.8 Hubungan antar Node	16
Gambar 2.9 <i>Leaving Flow</i>	16
Gambar 2.10 <i>Entering Flow</i>	17
Gambar 2.11 Skematis proses kerja TTG pengolah air limbah batik system ozon	41
Gambar 4.2 Fungsi Kriteria Biaya Pembuatan Prototipe Linear.....	41
Gambar 4.3 Fungsi Kriteria Tingkat Efisiensi Sistem V-Shape.....	52
Gambar 4.4 Fungsi Kriteria Ketahanan Sistem Linear	53
Gambar 4.5 Fungsi Kriteria Kemudahan Pembuatan U-Shape.....	53
Gambar 4.6 Partial Ranking	55
Gambar 4.7 <i>Complete Ranking</i>	56
Gambar 5.1 Gambar Produk TTG <i>Ozonizer</i>	64