

PERANCANGAN DESAIN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH BATIK TULIS (Studi Kasus Batik Tulis Kidang Mas)

NANDA DIZZA ZAKARIYYA



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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



@Hak cipta milik IPB University

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.



PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Perancangan Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah Batik Tulis (Studi Kasus Batik Tulis Kidang Mas)” 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 tugas akhir ini.

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

Bogor, Juli 2024

Nanda Dizza Zakariyya
F3401201112



ABSTRAK

NANDA DIZZA ZAKARIYYA. Perancangan Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah Batik Tulis (Studi Kasus Batik Tulis Kidang Mas). Dibimbing oleh MUHAMMAD ROMLI

Batik tulis adalah produk unggulan Kabupaten Rembang, namun dalam proses pembuatannya dihasilkan produk samping berupa air limbah. Keberadaan air limbah batik tulis yang memiliki karakteristik polutan yang tinggi dapat mencemari lingkungan jika tidak diolah sebelum dibuang. Penelitian ini bertujuan menganalisis sumber timbulan air limbah pada proses produksi IKM Batik Kidang Mas, melakukan karakterisasi air limbah yang ditimbulkan dari proses produksi IKM Batik Kidang Mas, merancang desain IPAL yang sesuai dengan karakterisasi air limbah, dan melakukan analisis ekonomi terhadap desain IPAL yang telah dirancang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air limbah yang dihasilkan IKM Batik Kidang Mas memiliki suhu 31°C, pH 8, warna 720 Pt.Co, TSS 284 mg/l, BOD₅ 912 mg/l, COD 2602 mg/l, dan minyak/lemak 238 mg/l. Konsentrasi polutan tersebut berada di atas baku mutu air limbah industri tekstil yang tercantum pada PerMenLHK Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019 sehingga perlu dirancang IPAL supaya konsentrasinya memenuhi baku mutu tersebut. Desain IPAL IKM Batik Kidang Mas menerapkan unit operasi *grease trap*, koagulasi-sedimentasi, *biofilter* anaerob, *biofilter* aerob, dan filtrasi. Dengan desain yang dibuat, dihasilkan efluen dengan suhu 28,5°C, pH 7, warna 149 Pt.Co, TSS 15 mg/l, BOD₅ 39,8 mg/l, COD 140,8 mg/l, dan minyak/lemak 2,7 mg/l. Analisis ekonomi menunjukkan bahwa proyek desain IPAL ini layak untuk diterapkan dengan nilai *Payback Period* 0,12 tahun.

Kata kunci: Batik tulis, air limbah, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), analisis kelayakan, industri kecil menengah (IKM).

ABSTRACT

NANDA DIZZA ZAKARIYYA. Design Planning for Batik Tulis Wastewater Treatment Plant (Case Study of Batik Tulis Kidang Mas). Supervised by MUHAMMAD ROMLI

Hand-drawn batik is a flagship product of Rembang Regency. However, the production process generates a byproduct in the form of wastewater. The presence of batik wastewater, which has high pollutant characteristics, can contaminate the environment if not treated before disposal. This study aims to analyze the sources of wastewater generation in the production process of the Batik Kidang Mas Small and Medium Industry (IKM), characterize the wastewater produced from the Batik Kidang Mas production process, design a wastewater treatment plant (WWTP) according to the wastewater characterization, and conduct an economic analysis of the designed WWTP. The research results show that the wastewater produced by IKM Batik Kidang Mas has a temperature of 31°C, pH of 8, color of 720 Pt.Co, TSS of 284 mg/l, BOD5 of 912 mg/l, COD of 2602 mg/l, and oil/grease of 238 mg/l. These pollutant concentrations exceed the wastewater quality standards for the textile industry as stated in PerMenLHK Number P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019, necessitating the design of a WWTP to ensure the concentrations meet these standards. The WWTP design for IKM Batik Kidang Mas includes grease trap, coagulation-sedimentation, anaerobic biofilter, aerobic biofilter, and filtration units. With this design, the effluent produced has a temperature of 28.5°C, pH of 7, color of 149 Pt.Co, TSS of 15 mg/l, BOD5 of 39.8 mg/l, COD of 140.8 mg/l, and oil/grease of 2.7 mg/l. Economic analysis shows that the WWTP design project is feasible to implement, with a Payback Period of 0.12 years.

Keywords: Hand-drawn batik, wastewater, wastewater treatment plant (WWTP), feasibility analysis, small and medium-sized enterprises (SMEs).



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

- 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.

PERANCANGAN DESAIN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH BATIK TULIS (Studi Kasus Batik Tulis Kidang Mas)

NANDA DIZZA ZAKARIYYA

Tugas akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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.



@Hak cipta milik IPB University

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.

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

1. Prof. Dr. Ir. Hartrisari Hardjomidjojo, D.E.A
2. Prof. Dr. Ir Titi Candra Sunarti, M.Si



@Hak cipta milik IPB University

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.



Judul Tugas Akhir : Perancangan Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah
Batik Tulis (Studi Kasus Batik Tulis Kidang Mas)
Nama : Nanda Dizza Zakariyya
NIM : F3401201112

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing :
Prof. Dr. Ir. Muhammad Romli, MSc, St. IPU

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ono Suparno, S.TP., M.T
NIP. 197212031997021001

Tanggal Ujian:
09 Juli 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2024 sampai bulan Juli 2024 ini ialah “Perancangan Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah Batik Tulis (Studi Kasus Batik Tulis Kidang Mas)”.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan dan bimbingan beberapa pihak yang terlibat baik dalam bentuk material maupun spiritual. Oleh karena itu, ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Dra. Nur Komariah, M.Pd. selaku orang tua yang memberikan dukungan fisik maupun mental
2. Prof. Dr. Ir. Muhammad Romli, MSc,St. IPU selaku dosen pembimbing yang telah membimbing selama pelaksanaan proyek desain utama agroindustri
3. Prof. Dr. Ono Suparno, MT selaku Ketua Departemen Teknologi Industri Pertanian.
4. Seluruh Dosen, Tendik, staff TU dan UPT di Departemen Teknologi Industri Pertanian.
5. Rekan-rekan mahasiswa di Departemen Teknologi Industri Pertanian Angkatan 57.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan karya ilmiah ini. Oleh karena itu, segala kritik dan masukan dari berbagai pihak yang mengoreksi kesalahan dalam karya ilmiah ini dapat penulis terima untuk menyempurnakan karya ilmiah ini. Harapannya karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bogor, Juli 2024

Nanda Dizza Zakariyya



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Prosedur Kerja	3
2.3 Metode Pengambilan Contoh	5
2.4 Metode Analisis Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Gambaran Umum Perusahaan	7
3.2 Identifikasi Tahapan Produksi	7
3.3 Karakterisasi Air Limbah	9
3.4 Desain IPAL	11
3.5 IPAL Skala Laboratorium	15
3.6 Karakterisasi Efluen	15
3.7 Perbaikan Desain	16
3.8 Analisis Ekonomi Desain IPAL	17
IV SIMPULAN DAN SARAN	19
4.1 Simpulan	19
4.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	26

Hak cipta milik IPB University

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



DAFTAR TABEL

1	Perbandingan karakteristik air limbah dengan baku mutu	10
2	Hasil <i>jar test</i> dengan koagulan alum	12
3	Hasil <i>jar test</i> dengan koagulan PAC	13
4	Karakteristik efluen IPAL skala laboratorium iterasi 1	16
5	Karakteristik efluen IPAL skala laboratorium iterasi 2	17
6	Biaya investasi pembuatan IPAL IKM Batik Kidang Mas	18

DAFTAR GAMBAR

1	Metodologi desain keteknikan	3
2	Tahapan dan neraca massa produksi batik tulis	8
3	Desain IPAL Batik Kidang Mas	11
4	Perbaikan desain IPAL Batik Kidang Mas	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan desain IPAL	23
2	Jadwal produksi	25