

SKRIPSI
PRODUKSI AIR BERSIH DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI TEKSTIL
ECO-PRINT DENGAN ALIRAN DEAD END MENGGUNAKAN
MEMBRAN PVDF (POLYVINYLIDE FLOURIDE)



Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kurikulum
Pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

Intan Pandini (122017021)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : IntanPandini
Tempat/Tanggal lahir : MUBA Bandar Agung, 06Juni 1998
NIM : 12 2017 021
Program Studi : Teknik Kimia
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammdiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensi nya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai pebulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Agustus 2021



IntanPandini

HALAMAN PENGESAHAN

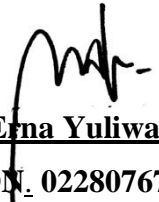
**PRODUKSI AIR BERSIH DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI TEKSTIL
ECO-PRINT DENGAN ALIRAN DEAD END MENGGUNAKAN
MEMBRAN PVDF (POLYVINYLIDE FLUORIDE)**

OLEH :


INTAN PANDINI (122017021)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I


Ir. Erna Yuliwati, MT., Ph.D
NIDN. 0228076701

Pembimbing II


Dian Kharismadewi, ST., MT., Ph.D
NIDN . 0222048201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D

NIDN. 0228076701

LEMBAR PENGUJI

PRODUKSI AIR BERSIH DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI TEKSTIL ECO-
PRINT DENGAN ALIRAN DEAT AND MENGGUNAKAN MEMBRAN PVDF


OLEH:

Intan Pandini (122017021)

Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 28 Agustus 2021 di Program
Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji

1. Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D

()

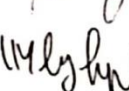
2. Dian Kaharismadewi S.T., M.T., Ph.D

()

3. Ir. Ani Melani M.T

()

4. Dr. Mardwita, S.T., M.T

()

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik UMP


Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T., I.P.M
NIDN: 022707004

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP


Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D
NIDN: 0228076701

ABSTRAK

PRODUKSI AIR BERSIH DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI TEKSTIL ECO-PRINT DENGAN ALIRAN DEAT AND MENGGUNAKAN MEMBRAN PVDF

Oleh:

Intan Pandini

Industri batik merupakan salah satu industri kreatif yang memiliki potensi terus meningkat setiap tahun. Batik merupakan produksi tekstil yang dapat dijumpai di seluruh Indonesia, salah satunya dikota Sumatera Selatan yang terdapat Pengrajin Baju, Jumputan dan Eco-Print. Penghasil kain tradisional selain songket, sangat berkembang dengan pesat. Dikota Palembang, beberapa pengrajin kain tradisional banyak ditemukan antara lain, dikelurahan Tuan Kentang, Kelurahan Kertapati, Kelurahan Bukit Kecil, dimana EV Galeri Wong Kito yang menjadi tempat Penelitian ini. Pada penelitian ini metode yang dilakukan adalah memproduksi air bersih dari limbah cair industry tekstil eco-print dengan aliran deat and menggunakan membrane Polyvinilidene Flourinde, Variabel yang digunakan untuk diteliti adalah variasi waktu dan tekanan dimana waktunya 1 jam, 1,5 jam, 2 jam dan tekanan adalah 1,5 bar, 2 bar, 2,5 bar. Parameter yang akan diteliti adalah COD, BOD, Fe, pH, Warna dan NH₃N. Hasil penelitian dengan kondisi terbaik memenuhi Kualitas SNI adalah Air Pencucian dibandingkan Air Pencelupan dimana air pencelupan eco-print masih banyak kandungan zat kimia dibandingkan air pencucian eco-print.

Kata kunci: Air Bersih, Limbah Cair Eco-Print, Metode Aliran Dead End

ABSTRACT

PRODUCTION OF CLEAN WATER FROM LIQUID WASTE OF ECO-PRINT TEXTILE INDUSTRY WITH DEAT AND FLOW USING PVDF MEMBRANES

BY:

Intan Pandini

The batik industry is one of the creative industries that has the potential to continue to increase every year. Batik is a textile production that can be found throughout Indonesia, one of which is in the city of South Sumatra where there are Shirt, Jumputan and Eco-Print Craftsmen. Producers of traditional fabrics other than songket, are growing rapidly. In the city of Palembang, several traditional cloth craftsmen are found, among others, in the village of Tuan Kentang, Kelurahan Kertapati, Kelurahan Bukit Kecil, where EV Gallery Wong Kito is the place of this research. In this research, the method used is to produce clean water from wastewater from the eco-print textile industry with a dead flow and using a Polyvinilidene Flourinde membrane. The variables used to study are variations in time and pressure where the time is 1 hour, 1.5 hours, 2 hours and pressure is 1.5 bar, 2 bar, 2.5 bar. The parameters to be studied are COD, BOD, Fe, pH, Color and NH₃N. The results of the study with the best conditions meeting SNI Quality were washing water compared to dyeing water where eco-print dyeing water still contained a lot of chemical substances compared to eco-print washing water.

Keywords: Clean Water, Eco-Print Liquid Waste, Dead End Flow Method

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penyusun panjatkan Kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan Karunia- Dari Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas yang berjudul “ **Produksi air bersih dari limbah cair industri tekstil eco-print dengan aliran Dead End menggunakan membran PVDF (Polyvinylide Fluoride)**” ini dengan baik.

Tugas Hasil penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penyusunan tugas ini, banyak pihak telah membantu, baik berupa kesempatan, bimbingan, petunjuk, informasi, maupun sarana dan prasarana lainnya. Dalam kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs A Roni, MT Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Erna Yuliwati MT., Ph.D Sebagai Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang sekaligus dosen pembimbing 1 saya.
4. Ibu Dr. Mardwita, ST., MT Sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Ibu Dian Kharismadewi, ST.MT.,Ph.D Sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas ini
6. Staf Pengajar dan Karyawan di Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kedua orang tua dan saudara saya yang selalu memberikan dorongan dan doa kalian sehingga dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini.
8. Teman-teman Mahasiswa Teknik Kimia angkatan 2017.

Akhir kata, semoga tugas proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua, amin

Palembang, April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	6
I.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Karakteristik Limbah Tekstil.....	8
2.2 Air Limbah Tekstil Eco-Print	10
2.3 Pengolahan Limbah Cair Tekstil	12
2.4 Teknologi Membran.....	14
2.5 Analisis Morfologi Membran untuk hasil Membran Ultrafiltrasi .	20
2.6 Membrane Polyvinylide Flouride	25
2.7 Batik Galeri Uong Kito	25
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.2 Alat dan Bahan.....	29
3.3 Prosedur Penelitian	29
3.4 Analisis Hasil.....	30
3.5 Karakteristik Membran.....	30
3.6 Diagram Alir Pembuatan.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Pengaruh Material Membran Terhadap Fluks	33
4.2 Pengaruh Waktu Operasi Terhadap Kualitas Limbah.....	37
4.3 FTIR.....	54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kualitas Air Bersih menurut Standar Nasional Indonesia	2
Tabel 2.1	Karakteristik dan Baku Mutu Limbah Cair Industri Tekstil	9
Tabel 4.1	Nilai Fluks Terhadap Membran PVDF	34
Tabel 4.2	Analisa Hasil Air Pencucian Limbah Jumputan setelah proses menggunakan Membran PVDF	38
Tabel 4.3	Analisa Hasil Air Pencelupan Limbah Jumputan setelah proses menggunakan Membran PVDF	38
Table 4.4	Persen Rejeksi Nilai COD	39
Table 4.5	Persen Rejeksi Nilai BOD	42
Tabel 4.6	Persen Rejeksi Nilai Fe.....	44
Table 4.7	Persen Rejeksi Nilai Warna	48
Table 4.8	Persem Rejeksi Nilai NH ₃ -H	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bahan penunjang pewarnaan pembuatan batik Eco-Print.....	1
Gambar 1.2 Kain Jumputan Eco-Print	2
Gambar 1.3 Diagram Tulang Ikan	6
Gambar 2.1 Pembuatan Tekstil Eco-Print.....	28
Gambar 3.1 Laju Alir Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Rencana Diagram Alir Sistem Ultrafiltrasi	32
Gambar 4.1 Membran Polyvinylide Flouride.....	33
Gambar 4.2 Grafik Fluks Air Limbah Pencelupan.....	35
Gambar 4.3 Grafik Fluks Air Limbah Pencucian.....	35
Gambar 4.4 Membran PVDF sebelum dan setelah proses filtrasi air pencelupan limbah jumputan	36
Gambar 4.5 Membran PVDF sebelum dan setelah proses Filtrasi air pencucian limbah jumputan	36
Gambar 4.6 Grafik %Rejeksi Nilai COD dari Air Pencucian.....	40
Gambar 4.7 Grafik %Rejeksi Nilai COD dari Air Pencelupan.....	41
Gambar 4.8 Grafik % Rejeksi Nilai BOD dari Air Pencucian.....	43
Gambar 4.9 Grafik % Rejeksi Nilai BOD dari Air Pencelupan.....	43
Gambar 4.10 Grafik %Rejeksi Nilai Fe dari Air Pencucian	46
Gambar 4.11 Grafik %Rejeksi Nilai Fe dari Air Pencelupan	46
Gambar 4.12 Grafik %Rejeksi Nilai Warna dari Air Pencucian.....	49
Gambar 4.13 Grafik %Rejeksi Nilai Warna dari Air Pencelupan.....	49
Gambar 4.14 Grafik %Rejeksi Nilai NH ₃ -H dari Air Pencucian	52
Gambar 4.15 Grafik %Rejeksi Nilai NH ₃ -H dari Air Pencelupan	53
Gambar 4.16 Spektrum FTIR dari Membran PVDF	54

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri batik merupakan salah satu industri kreatif yang memiliki potensi terus meningkat setiap tahun. Batik merupakan produksi tekstil yang dapat dijumpai di seluruh Indonesia, salah satunya dikota Sumatera Selatan yang terdapat Pengrajin Baju, Jumputan dan Eco-Print. Penghasil kain tradisional selain songket, sangat berkembang dengan pesat. Dikota Palembang, beberapa pengrajin kain tradisional banyak ditemukan antara lain, dikelurahan Tuan Kentang, Kelurahan Kertapati, Kelurahan Bukit Kecil, dimana EV Galeri Wong Kito yang menjadi tempat Penelitian ini. Berikut dibawah gambar bahan penunjang pewarnaan batik eco-print seperti Tanjung, Gambir, Kapur, dan Tawas:



A. Tanjung

B. Gambir

C. Kapur

D. Tawas

Gambar 1.1 bahan penunjang pewarnaan pembuatan batik eco-print

Pewarna batik (Daranindra, 2010) adalah zat warna tekstil yang dapat digunakan dalam proses pewarnaan batik baik dengan cara pencelupan maupun coletan pada suhu kamar (25 °C), sehingga tidak merusak lilin sebagai perintang warnanya. Zat warna yang diperoleh dari alam/tumbuh-tumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung. Bahan pewarna alam yang bisa digunakan dapat diambil pada tumbuhan di bagian daun, buah, kulit kayu ataupun bunga. Zat warna kimia mudah diperoleh, stabil, dan praktis pemakaiannya. Zat warna ini merupakan turunan hidrokarbon aromatik seperti benzena, toluena, naftalena, dan antrasena yang merupakan cairan kental berwarna hitam serta terdiri dari dispersi karbon dalam minyak.

Dari penelitian kami mengambil limbah pewarnaan pada Galeri Uong Kito sebagai salah satunya industri batik yang ada dikota palembang dimana

zat warna yang digunakan menambah pewarnaan alami dari tumbuhan dengan bantuan tunjung, kapur, gambir, dan tawas. Limbah pewarnaan yang berlebihan pada galeri uong kito yang mempunyai dampak negatif bagi lingkungan sekitar, seperti menimbulkan bahaya bagi kelangsungan ekosistem di perairan dan membahayakan kesehatan antara kesehatan lain bagi masyarakat. Untuk itu sangat diperlukan proses pengolahan limbah buangan tersebut untuk diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan. Berikut gambar hasil karya batik dan kain jumputan:



Gambar 1.2 kain jumputan Eco-Print

Pencemaran terutama bersumber dari limbah cair yang berupa zat warna yang dihasilkan sisa bahan pewarna, proses pencucian dan pembilasan kain batik. Pada umumnya limbah industri batik terdiri dari sisa mori, ceceran lilin, sisa lilin dan air pelodoran.

Ada beberapa metode yang telah dicoba untuk mengolah limbah cair tersebut antara lain metode fotolisis, fotokatalisis, sedimentasi, absorpsi atau penyerapan, flotasi, penyaringan, pengendapan, penyisihan. Pada penelitian kali ini akan digunakan teknologi membran PVDF untuk mengolah limbah cair industri tersebut, dengan alasan karena biasanya operasional keseluruhan lebih ekonomis, dan prosesnya lebih cepat.

Tabel 1.1 Kualitas Air bersih berdasarkan SNI

Parameter	Satuan	Kadar maksimal	Keterangan
COD	Mg/L	100	-
BOD	Mg/L	30	-
Fe	Mg/L	1	-
PH	Mg/L	6 - 8,5	-
NH ₃ -H	Ppm	0,5	-
Warna	Skala TCU	50	Bewarna
Bau	-	-	Berbau

Membran merupakan suatu media berpori berbentuk seperti tabung atau film tipis, bersifat semipermeabel yang berfungsi untuk memisahkan partikel dengan ukuran molekular (spesi) dalam suatu sistem larutan. Spesi yang memiliki ukuran yang lebih besar dari pori membran akan tertahan sedangkan spesi dengan ukuran yang lebih kecil dari pori membran akan lolos melalui pori membran.

PVDF adalah Plastik Khusus yang digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan kemurnian tinggi, serta ketahanan terhadap pelarut, asam dan basa. PVDF memiliki kerapatan rendah ($1,78 \text{ g/cm}_3$). Ini tersedia sebagai produk perpipaan, lembaran, tabung, film, piring dan Isolator untuk kawat premium, ini bias dicetak disuntik, dilas dan biasanya digunakan industry kimia, semi konduktor, medis dan pertahanan. Fungsi PVDF adalah memisahkan air limbah tekstil yang terkandung zat kimia atau parameter lain seperti BOD, COD, Fe, Warna dan NH_3H .

Jenis-jenis Teknologi membrane aitu membran Microfiltasi, Membran Ultrafiltrasi, Membran Nanofiltrasi, Membran Reverse Osmosis. Membran Microfiltrasi memiliki ukuran pori 1.00-0.01 micron dan beroperasi pada tekanan dibawah 30 psi. Membran Ultrafiltrasi memiliki ukuran 0,01-0,001 micron beroperasi pada tekanan diantara 20 psi sampai 100 psi. Dimana kelebihan dari menggunakan ultrafiltrasi adalah system yang digunakan tidak membutuhkan ruang yang cukup besar seperti pengendapan dengan menggunakan clarifier pada umumnya. Membrane Nanofiltrasi memiliki ukuran pori 0,001-0,0001 micron dan beroperasi pada tekanan 50 psi sampai 300 psi. Membran Reverse Osmosis memiliki ukuran pori $< 0,0001$ micron dan beroperasi pada tekanan diantara 225 psi sampai 1000 psi.

Teknik pemisahan dengan membran umumnya berdasarkan ukuran partikel dan berat molekul dengan gaya dorong berupa beda tekan, medan listrik dan beda konsentrasi. Proses pemisahan dengan membran yang memakai gaya dorong berupa beda tekan umumnya di kelompokkan menjadi empat jenis diantaranya Mikromembran, Ultramembran, Nanomembran dan Reverse Osmosis. Teknologi membran memiliki beberapa keunggulan

dibandingkan dengan proses lain, antara lain : Pemisahan dapat dilakukan secara kontinyu maupun curah (batch), Konsumsi energi umumnya relatif lebih rendah, Proses membran dapat mudah digabungkan dengan proses pemisahan lainnya, Pemisahan dapat dilakukan dalam kondisi yang mudah diciptakan, Mudah dalam scale up, Tidak perlu adanya bahan tambahan, Material membran bervariasi sehingga mudah diadaptasikan pemakaiannya.

Penelitian yang dilakukan (Kiswanto, dkk.2019) Pengolahan limbah cair batik menggunakan teknologi membran nanofiltrasi kota pekalongan. Sampel limbah cair batik diambil dari home industri batik cap di Banyu Urip Ageng Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyisihan wana, COD, BOD, Fe, Warna dan NH_3N sudah memenuhi baku mutu untuk tekanan optimum 6 bar sesuai dengan Permen LH No.5 Tahun 2004 dan Perda Jateng No.5 Tahun 2012.

Penelitian yang dilakukan (M.H Dahlan, dkk.2019) Produksi air bersih dari pengolahan limbah cair songket menggunakan proses pemisahan membrane bioreactor. Percobaan dilakukan dengan mengolah limbah cair songket dengan menggunakan membrane PVDF serta biodegradasi oleh bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan membrane PVDF. Pengolahan limbah cair songket berlangsung secara kontinu selama variasi waktu (1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam). Keran umpan masuk ke membrane dan keran retentat diatur untuk mengatur tekanan umpan masuk ke membrane (5 psig, 10 psig, dan 15 psig). Pengolahan limbah cair songket dengan menggunakan membrane hollow fiber polisulfon yang didahului dengan biodegradasi oleh bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menghasilkan parameter BOD, COD, Fe, Warna dan pH yang lebih rendah dari pengolahan limbah cair songket dengan menggunakan membrane tanpa biodegradasi.

Penelitian yang dilakukan (Noven Pramitasari, dkk.2017) Pemanfaatan zeolit dan silica sebagai material membrane filtrasi untuk menurunkan konsentrasi warna limbah cair batik. Proses reduksi ukuran zeolit dan silica sampai berukuran 200 mesh. Setelah itu mencuci zeolit dan silica yang telah diaktivasi dengan HCL selama 12 jam secara terpisah untuk menghilangkan

pengotor. Membrane yang telah jadi kemudian diujikan pada reactor dengan aliran *cross-flow*. Masa penambahan silica paling tinggi pada membrane filtrasi adalah 3% dari massa zeolit. Semakin besar silica yang ditambahkan akan memperkuat membrane filtrasi zeolit. Membran ini lebih efektif untuk memfiltrasi limbah cair batik dari proses pewarnaan batik dengan kesentrasi 100%.

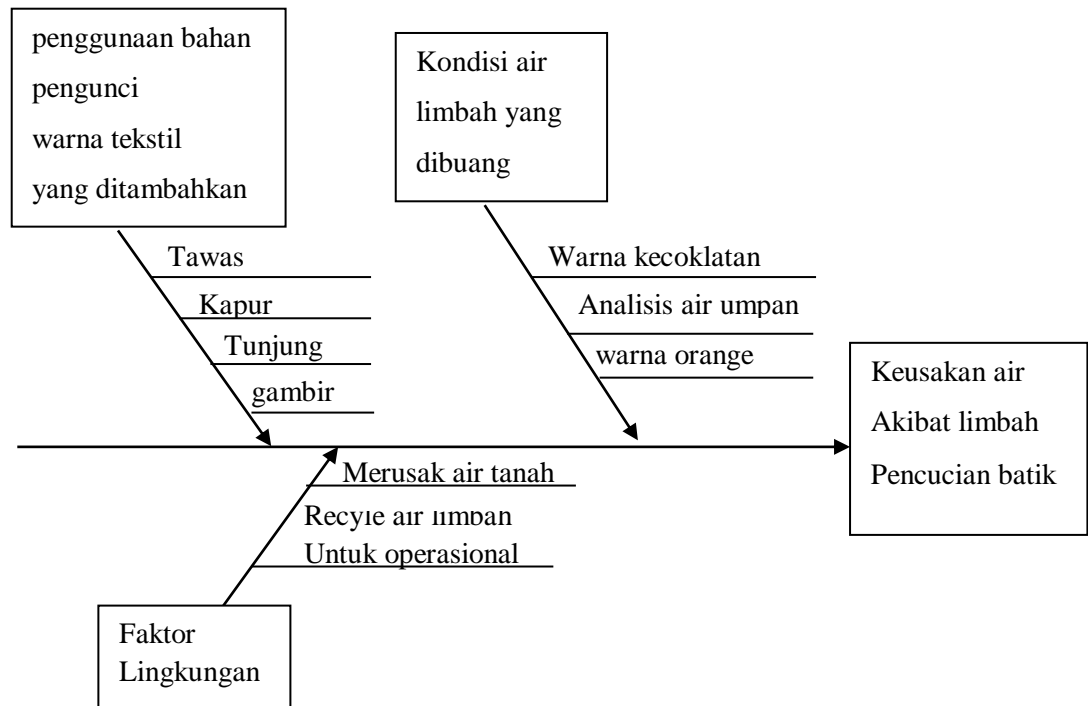
Penelitian yang dilakukan (L. Cundari 2019) pengolahan bertingkat pada limbah cair kain jumputan di kelurahan tuan kentang kecamatan jakabaring kota Palembang. Metode yang diterapkan yaitu pengolahan secara bertingkat dengan rangkaian proses meliputi koagulasi dan filtrasi, dilanjutkan dengan proses adsorpsi dua tahap (*two-stage adsorption*). Kegiatan ini menggunakan 8 kolom adsorpsi yang berisi adsorben berupa zeolit, pasir silica, dan karbon aktif. Para pengrajin bisa menghasilkan 1.650 kain/bulan. Dengan jumlah produksi sebesar itu, mereka menghasilkan limbah cair sebanak 3.450 liter/hari. Sumber air yang digunakan para pengrajin berasal dari PDAM Tirtamusi Palembang.

Air limbah tekstil secara Proses dead end ialah proses penyaringan membran dengan cara mengalirkan air lurus ke penyaring atau membran, jadi dalam hal ini akan terbentuk sudut 0 antara arah aliran air dengan pori membran. Pada proses dead end ini kita akan variasi dengan bermacam tekanan. Untuk yang pertama kita beri tekanan nol atau hanya gaya gravitasi saja yang bekerja pada sistem ini. Setelah itu kita akan variasi tekanan dan kita pilih mana tekanan yang kita anggap paling bagus untuk menghasilkan produk yang ideal. Pada membran dengan arah aliran tegak lurus, larutan umpan mengalir dengan arah tegak lurus permukaan membran dimana konsentrasi komponen-komponen yang ditolak ditahan dalam larutan umpan semakin meningkat dan akibatnya kualitas permeat menurun terhadap waktu proses. Filtrasi membran juga mempunyai kelemahan, yaitu terjadinya fouling. Fouling merupakan proses terakumulasinya komponen secara permanen akibat filtrasi itu sendiri. Fouling terjadi akibat interaksi yang sangat spesifik secara fisik dan kimia antara berbagai padatan terlarut pada

membran. Kemungkinan terjadinya fouling sangat besar pada metode dead end filtration karena aliran larutan umpan secara vertikal. Peristiwa fouling dapat dikurangi dengan metode cross flow filtration, yaitu alirkan secara horizontal. 19

1.1.1. Diagram Tulang Ikan

Analisis menggunakan diagram tulang ikan adalah untuk mencari masalah utama dan menggambarkan kelayakan serta menyeluruh untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun diagram tulang ikan yang dimaksud tergambar pada gambar 1.3 seperti berikut.



Gambar 1.3 Diagram Tulang Ikan

Dari gambar 1.3 diatas dapat diketahui bahwa pada penelitian ini peneliti menggambarkan kondisi air yang memiliki wana kecoklatan, dan beberapa permasalahan lainnya yang menjadikan penelitian ini layak untuk dilakukan. Dari gambar diatas juga kita dapat melihat keadaan lingkungan serta metode yang akan digunakan baik preatretmean dan proses filtasi secara sederhana.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh tekanan umpan pada system membrane Ultrafiltrasi terhadap kadar BOD, COD, Ph, Fe, warna dan NH_3N pada air limbah dan terhadap fluks dan tingkat rejeksi air limbah eco-print?
2. Bagaimana pengaruh waktu filtrasi terhadap penurunan kadar BOD, COD, Ph, Fe, warna dan NH_3N air limbah?

3. Bagaimana pengaruh konsentrasi terhadap air limbah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pengolahan limbah batik cair ini adalah untuk:

1. Untuk menganalisis warna, COD, BOD, pH, Fe, dan NH_3N yang terdapat didalam limbah cair batik dengan konsentrasi yang ditentukan.
2. Untuk menganalisis pengaruh tekanan terhadap fluks dan tingkat rejeksi air limbah eco-print.
3. Untuk mendapatkan waktu yang ditentukan untuk pengolahan limbah cair batik menjadi air bersih dengan menggunakan teknologi Deat And membrane Ultrafiltrasi.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Masukkan alternative pengolahan air limbah industri kepada pemerintah kota Palembang dan sebagai sumber rujukan baru bagi peneliti dalam pengolahan air limbah industri baik melalui teknologi membrane ultrafiltrasi.
2. Didapatkannya inovasi baru dalam system pengolahan limbah industri dan air limbah batik.

Diperoleh air bersih SNI 6989.2:2019 hasil dan pengolahan air limbah industri batik yang dapat dimanfaatkan kembali

DAFTAR PUSTAKA

- Kiswanto, Rahayu Nur Laila, Wintah.2019. jurnal Litbang Kota Pekalongan Vol.17. *Jurnal Pengolahan Limbah Cair menggunakan Teknologi Membran Nanofiltrasi dikota Pekalongan*. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar Meulaboh
- Indrayani Lilin, M..Si.2019. *Jurnal Teknologi Pengolahan Limbah Cair Batik dengan IPAL BBKB sebagai salah satu Alternatif percontohan bagi industri Batik*. Jurnal, Jurusan Teknnik Kimia, FTI, UPN “Veteran” Yogyakarta
- Nurlela. 2018. *JURNAL PENGOLAHAN AIR LIMBAH BATIK CAP KHAS PALEMBANG*. Jurnal. Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Yuliwati Erna. 2021. *Jurnal Fraaksi Morfologi dan Permeabilitas Membran Campuran Matriks Polisulfon pada Pengolahan Air Limbah Batik Palembang. Jurnal Koferensi Fisika Seri*. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Yuliwati Erna, Ismail AF. 2000. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Membran untuk Reklamasi Air Limbah. Jurnal proses Membran*. Artikel Cendekia
- Yuliwati Erna, Ismail AF. *Jurnal Ultrafiltrasi Membran Submerged untuk Pengolahan Air Limbah yang dihasilkan*. (DOC) dari Bina Darma ac.id
- Herdiansyah Izman M, Yuliwati Erna, Mahyudin, Ismail Fauzi Ahmad. 2017. *Model Matematis Optimum pada Parameter Aplikasi Membran untuk Pengolahan Limbah Cair Batik Palembang. Jurnal Teknik dan Ilmu Penerapan*
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012. *Jurnal Baku Mutu Air Limbah. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 416/MEN.KES/PER/IX/990*. Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air.
- Yuliwati Erna, Elfidiah, Melani Ani. Jakarta,23-25 Maret 2018. *Jurnal Modifikasi Membran Polyvinylide Flouride untuk Pengolahan Limbah Cair Industri*. Program Studi Magister Tekik Kimia, Program Pasca Sarjana, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Fitriana Nur, Rahmayanti Maya dkk.2020. *Jurnal Aplikasi Membran Filter Keramik untuk menurunkan kosentrasi zat warna Remazol Red Nilai COD limbah cair batik*. Program Studi Kimia, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia.