

**BIODEKOLORISASI ZAT WARNA CONGO RED
DAN LIMBAH INDUSTRI TEKSTIL
MENGGUNAKAN BAKTERI *Aeromonas jandaei***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Bidang Studi Kimia**



RIZKY ANUGRAH

08031181520003

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

**BIODEKOLORISASI ZAT WARNA *CONGO RED*
DAN LIMBAH INDUSTRI TEKSTIL
MENGGUNAKAN BAKTERI *Aeromonas jandaei***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Bidang Studi Kimia**



RIZKY ANUGRAH

08031181520003

JURUSAN KIMIA

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2019

HALAMAN PENGESAHAN

BIODEKOLORISASI ZAT WARNA CONGO RED DAN LIMBAH INDUSTRI TEKSTIL MENGGUNAKAN BAKTERI *Aeromonas jandaei*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh:

RIZKY ANUGRAH

08031181520003

Indralaya, 04 Oktober 2019

Pembimbing I



Dra. Julinar, M.Si.

NIP. 196507251993032002

Pembimbing II



Dr. Addy Rachmat, M.Si.

NIP. 197409282000121001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam**



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Biodekolorisasi Zat Warna Congo Red dan Limbah Industri Tekstil Menggunakan Bakteri *Aeromonas jandaei*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dalam sidang sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 03 Oktober 2019 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 04 Oktober 2019

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. **Dra. Julinar, M.Si.**
NIP. 196507251993032002

()

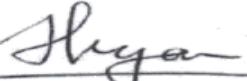
Anggota :

2. **Dr. Addy Rachmat, M.Si.**
NIP. 197409282000121001
1. **Dr. Heni Yohandini, M.Si.**
NIP. 197011152000122004
2. **Drs. H. Dasril Basir, M.Si.**
NIP. 195810091986031005
3. **Dr. Suheryanto, M.Si.**
NIP. 196006251989031006

()

()

()

()

Mengetahui,



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa: Rizky Anugrah

NIM : 08031181520003

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 04 Oktober 2019

Penulis,



Rizky Anugrah

NIM. 08031181520003

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Rizky Anugrah
NIM : 08031181520003
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya hak bebas royalti non-ekslusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Biodekolorisasi Zat Warna Congo Red dan Limbah Industri Tekstil Menggunakan Bakteri *Aeromonas jandaei*”. Dengan hak bebas royalti non-ekslusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 04 Oktober 2019
Yang menyatakan,



Rizky Anugrah
NIM. 08031181520003

Halaman Persembahan

"Bagi Allah tidak ada sesuatu pun yang tersembunyi di bumi dan di langit"

(Ali-'Imron: 5)

"Ketika dalam kesulitan orang-orang meninggalkanmu, itu bisa jadi karena Allah sendiri yang akan membantumu"

(Imam As-syafi'I Ra)

"Barangsiapa yang menginginkan husnul khatimah hendaklah ia selalu bersangka baik dengan manusia "

(Imam As-syafi'I Ra)

"janganlah berharap lebih pada manusia karena itu akan membuatmu kecewa , berharap lebihlah kepada Allah karena Ia tau apa yang kamu butuhkan"

(Self Reminder)

Skripsi ini sebagai tanda syukur ku kepada:

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibuk yang selalu mendoakanku pada setiap langkahku.
2. Kakak dan adik yang aku cintai, yang telah menemaniku.
3. Sahabat-sahabat dan kawan-kawan yang selalu membantuku dalam perjalanan ini.
4. Almamaterku (Universitas Sriwijaya)

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji hanyalah milik Allah SWT, Tuhan yang menciptakan dan memelihara seluruh alam semesta. Hanya kepada-Nya kita berserah dan memohon pertolongan. Penulis mengucapkan syukur alhamdulillah karena dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul : “Biodekolorisasi Zat Warna *Congo Red* dan Limbah Industri Tekstil Menggunakan Bakteri *Aeromonas Jandaei*”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dra. Julinar, M.Si. dan Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si yang telah banyak memberikan bimbingan, pengalaman, motivasi, saran dan petunjuk, atas kesabaran dan kesabaran hati kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Iskhaq Iskandar, M.Sc. selaku Dekan FMIPA, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Drs. H. Dasril Basir , M.Si. sebagai dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Dr. Suheryanto, M.Si., Ibuk Dr. Heni yohandini, M.Si., dan bapak Drs. H. Dasril Basir, M.Si selaku penguji sidang sarjana.
5. Bapak tercinta **Muhammad Nazlan** dan Ibuk tersayang **Jamrizah** yang selalu mendo'akanku, yang selalu menemaniku dan yang telah membeskarkanku.
6. Kakaku **Kak Chella** dan adikku **M. Abid Iqbal Mu'afi** terimakasih telah menjadi saudaraku selama ini yang selalu menemani dan mendoakanku dalam setiap kesulitan yang aku hadapi, semoga kita menjadi penolong orang tua kita ketika di akhirat nanti.
7. Keluarga besar **Anuwi Bayo**. Terima kasih atas semua kenangan yang diberikan selama ini

8. Keluarga besar **Jamhir bin Rabbani**. Terima kasih atas perhatian dan bantuan selama ini.
9. **Cowok kimia 2015 (Fahmi, Gelby, Ferri, Ilham, Danil, Hardi, Tok, Reza, Fikri, Mijik, Dede, Jeri, Ahmad, Fadil, Iqbal, Ridwan)** terima kasih atas bantuannya selama ini.
10. **Biokimers 15** terimakasih sudah menjadi teman selama penelitian.
11. **Mbak Novi, Kak Iin, Yuk Nur, Yuk Niar, dan Yuk Yanti** terimakasih.
12. **Kawan-kawan angkatan 2015** terimakasih sudah membersamai selama ini.
13. Kating dan adek-adek jurusan kimia terimakasih sudah membimbing dan memberi saran kepada penulis.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan untuk itu penulis mengharapkan maaf, saran dan masukkan dari para pembaca. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, 04 Oktober 2019
Penulis,

ABSTRACT

BIODECOLORIZATION OF CONGO RED AND TEXTILE INDUSRTY WASTEWATER USING *Aeromonas jandaei*

Rizky Anugrah : Advised by Dra. Julinar, M.Si and Dr. Addy Rachmat, M.Si
Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University
xvi + 54 Pages, 20 Images, 8 Attachments, 1 Table

Biodecolorization of congo red dyes and textile industry wastewater using *Aeromonas jandaei* was successfully done. Percent decolorization of decolorized *congo red* and wastewater had been calculated based on absorbance value measured by spectrophotometer UV-Vis. Decrease in absorbance value of decolorized *congo red* at the initial testing decolorization activity shows that *A. jandaei* is able to decolorize the *congo red* with decolorization percentage up to 83,01%. Optimization of *A. jandaei* work in decolorization is done by observing the effect of shaking treatment, time, initial concentration of *congo red*, pH, and temperature. Observation results shows that the optimum decolorization process of *congo red* by *A. jandaei* obtained in shaking conditions, decolorization time for 24 hours, initial concentration of *congo red* was 80 mg/L, pH 7, and incubation temperature of 37°C with decolorization percentage up to 89,22%. Decrease in absorbance value of decolorized wastewater at optimum condition of *A. jandaei* work shows that *A. jandaei* is able to decolorize wastewater with decolorization percentage up to 88,16%. Biodegradation on the decolorization of *congo red* and wastewater was identified qualitatively using thin layer chromatography method and UV-Vis spectrophotometer. Based on the thin layer chromatography and UV spectrum data obtained shows that biodegradation occurs in the decolorization of *congo red* but doesn't occurs in the decolorization of wastewater.

Keywords : biodecolorization, biodegradation, *Aeromonas jandaei*, *congo red*, wastewater

Citation: 46 (1971-2018)

Mengetahui,
Pembimbing I



Dra. Julinar, M.Si.

NIP. 196507251993032002

Pembimbing II



Dr. Addy Rachmat, M.Si.

NIP. 197409282000121001

Mengetahui,



ABSTRAK

BIODEKOLORISASI ZAT WARNA CONGO RED DAN LIMBAH INDUSTRI TEKSTIL MENGGUNAKAN BAKTERI *Aeromonas jandaei*

Rizky Anugrah : Dibimbing oleh Dra. Julinar, M.Si dan Dr. Addy Rachmat, M.Si
Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
xvi + 54 Halaman, 20 Gambar, 8 Lampiran, 1 Tabel

Telah dilakukan biodekolorisasi zat warna *congo red* dan limbah cair industri tekstil menggunakan bakteri *Aeromonas jandaei*. *Congo red* dan limbah yang telah didekolorisasi dihitung persen dekolorisasinya berdasarkan nilai absorbansi *congo red* dan limbah yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Penurunan nilai absorbansi *congo red* yang telah didekolorisasi pada pengujian awal menunjukkan *A. jandaei* mampu mendekolorisasi *congo red* dengan persen dekolorisasi sebesar 83,01%. Optimasi kerja *A. jandaei* dalam dekolorisasi *congo red* dilakukan dengan mengamati pengaruh perlakuan pengocokan, waktu, konsentrasi awal *congo red*, pH, dan temperatur. Hasil pengamatan menunjukkan proses dekolorisasi *congo red* oleh *A. jandaei* optimum pada kondisi dengan pengocokan, waktu dekolorisasi selama 24 jam, konsentrasi awal *congo red* sebesar 80 mg/L, pH 7 dan suhu inkubasi 37°C dengan persen dekolorisasi sebesar 89,22%. Penurunan nilai absorbansi limbah yang telah didekolorisasi pada kondisi optimum kerja *A. jandaei* menunjukkan *A. jandaei* mampu mendekolorisasi limbah dengan persen dekolorisasi sebesar 88,16%. Biodegradasi pada dekolorisasi *congo red* dan limbah diidentifikasi secara kualitatif dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis dan spektrofotometer UV-Vis. Berdasarkan hasil kromatografi lapis tipis dan spektrum UV yang diperoleh menunjukkan terjadi biodegradasi pada dekolorisasi *congo red* oleh *A. jandaei* tetapi pada dekolorisasi limbah tidak terjadi proses biodegradasi.

Kata kunci : biodekolorisasi, biodegradasi, *Aeromonas jandaei*, *congo red*, limbah
Kutipan: 46 (1971-2018)

Mengetahui,
Pembimbing I



Dra. Julinar, M.Si.

NIP. 196507251993032002

Pembimbing II



Dr. Addy Rachmat, M.Si.

NIP. 197409282000121001

Mengetahui,



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SUMMARY	ix
RINGKASAN	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Bakteri <i>Aeromonas jandaei</i>	4
2.2. Biodekolorisasi	5
2.3. Zat Warna	6
2.3.1. Zat Warna Azo.....	6
2.3.1.1. <i>Congo Red</i>	7
2.4. Limbah Cair Industri Tekstil	8
2.5. Metode Spektrofotometri.....	10
2.5.1. Tipe-tipe spektrofotometer UV-Vis.....	10
2.5.2. Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	11
2.5.3. Penggunaan Spektrofotometer UV-Vis	12

2.6. Kromatografi Lapis Tipis.....	13
------------------------------------	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1.Waktu dan Tempat	15
3.2.Alat dan Bahan	15
3.2.1. Alat	15
3.2.2. Bahan	15
3.3. Prosedur Kerja	15
3.3.1. Sterilisasi Alat.....	15
3.3.2. Pembuatan Medium Agar Miring NA (Nutrient Agar)	15
3.3.3. Pembuatan Medium Nutrient Broth (NB)	16
3.3.4. Inokulasi Bakteri.....	16
3.3.5. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum <i>Congo Red</i>	16
3.3.6. Pembuatan Kurva Standar <i>Congo Red</i>	16
3.3.7. Pengujian Aktivitas Dekolorisasi <i>Congo Red</i>	17
3.3.8. Penentuan Kondisi Optimum Dekolorisasi	17
3.3.8.1. Pengaruh pengocokan terhadap dekolorisasi ..	17
3.3.8.2. Pengaruh waktu dekolorisasi terhadap dekolorisasi	17
3.3.8.3. Pengaruh konsentrasi terhadap dekolorisasi ...	18
3.3.8.4. Pengaruh pH terhadap dekolorisasi.....	18
3.3.8.5. Pengaruh suhu terhadap dekolorisasi	18
3.3.9. Pengambilan Sampel Limbah Cair Industri Tekstil	19
3.3.10. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Limbah Cair Industri Tekstil.....	19
3.3.11. Pengujian Aktivitas Dekolorisasi Limbah Cair Industri Tekstil.....	20
3.3.12. Analisis Biodegradasi dalam dekolorisasi <i>congo red</i> Oleh <i>A. jandaei</i>	20
3.4. Analisis Data	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Aktivitas <i>Aeromonas jandaei</i> dalam dekolorisasi zat warna
--

<i>Congo red</i>	22
4.2. Pengaruh pengocokan dalam dekolorisasi <i>congo red</i> oleh <i>A. jandaei</i>	23
4.3. Pengaruh variasi waktu dekolorisasi dalam dekolorisasi <i>congo</i> <i>red</i> oleh <i>A. jandaei</i>	24
4.4. Pengaruh variasi konsentrasi awal <i>congo red</i> dalam dekolorisasi <i>congo red</i> oleh <i>A. jandaei</i>	26
4.5. Pengaruh variasi pH dalam dekolorisasi <i>congo red</i> oleh <i>A. jandaei</i>	27
4.6. Pengaruh variasi suhu dalam dekolorisasi <i>congo red</i> oleh <i>A. jandaei</i>	28
4.7. Dekolorisasi limbah cair industri teksil oleh <i>A. jandaei</i>	29
4.8. Analisis biodegradasi dalam dekolorisasi <i>congo red</i> dan limbah cair industri tekstil oleh <i>A. jandaei</i>	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Aeromonas jandaei</i>	4
Gambar 2. Zat Warna Tekstil	6
Gambar 3. Mekanisme perombakan zat warna azo	7
Gambar 4. Struktur <i>Congo red</i>	7
Gambar 5. Pencemaran Badan Perairan Oleh Limbah Industri Tekstil	8
Gambar 6. Diagram Alat Spektrofotometer UV-Vis	11
Gambar 7. Skema Spektrofotometer UV-Vis (<i>double-beam</i>)	11
Gambar 8. Uji Biodekolorisasi dan Biodegradasi dengan KLT	13
Gambar 9. Lokasi Pengambilan Sampel Limbah.....	19
Gambar 10. Perbandingan Warna <i>Congo Red</i> Sebelum & Setelah Dekolorisasi	22
Gambar 11. Persen Dekolorisasi Kondisi Pengocokan dan Tanpa Pengocokan	24
Gambar 12. Persen Dekolorisasi Variasi Waktu Dekolorisasi	25
Gambar 13. Persen Dekolorisasi Variasi Konsentrasi <i>Congo Red</i>	26
Gambar 14. Persen Dekolorisasi Variasi pH	27
Gambar 15. Persen Dekolorisasi Variasi Suhu	28
Gambar 16. Perbandingan Warna Limbah Sebelum & Setelah Dekolorisasi.	29
Gambar 17. Uji KLT dekolorisasi <i>congo red</i> oleh <i>A. jandaei</i>	31
Gambar 18. Spektrum UV dekolorisasi <i>congo red</i> oleh <i>A. jandaei</i>	31
Gambar 19. Uji KLT dekolorisasi limbah oleh <i>A. jandaei</i>	32
Gambar 20. Spektrum UV dekolorisasi limbah oleh <i>A. jandaei</i>	32

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Baku Mutu Limbah Industri Tekstil.....	9
---	---

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kurva Standar <i>Congo Red</i>	39
Lampiran 2. Data dan Contoh Perhitungan Persen Dekolorisasi Pengujian Aktivitas Dekolorisasi <i>Congo Red</i> oleh <i>A. jandaei</i>	41
Lampiran 3. Data dan Contoh Perhitungan Persen Dekolorisasi Pengaruh Pengocokan	43
Lampiran 4. Data dan Contoh Perhitungan Persen Dekolorisasi Pengaruh Waktu Dekolorisasi	45
Lampiran 5. Data dan Contoh Perhitungan Persen Dekolorisasi Pengaruh Konsentrasi Awal <i>Congo Red</i>	47
Lampiran 6. Data dan Contoh Perhitungan Persen Dekolorisasi Pengaruh pH	49
Lampiran 7. Data dan Contoh Perhitungan Persen Dekolorisasi Pengaruh Suhu	51
Lampiran 8. Data dan Contoh Perhitungan Persen Dekolorisasi Pengujian Aktivitas Dekolorisasi Limbah Cair Industri Tekstil oleh <i>A. jandaei</i>	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah industri tekstil merupakan salah satu limbah penyumbang pencemaran air. Pencemaran air oleh limbah industri tekstil berasal dari air limbah yang masih mengandung zat warna yang berasal dari aktivitas pewarnaan dan pembilasan (Permatasari dkk, 2018). Setidaknya 10-15% zat warna masih terkandung dalam limbah yang dibuang ke badan air sehingga limbah dapat membahayakan lingkungan (Abo-State *et al*, 2017).

Zat warna azo merupakan kelompok zat warna yang paling banyak digunakan pada industri tekstil karena mudah disintesis dan murah, serta stabilitas dan ketersediaan berbagai warna dibandingkan dengan zat warna alami (Permatasari dkk, 2018). Senyawa azo merupakan senyawa aromatik dengan satu atau lebih ikatan (-N=N-) yang terikat pada cincin aromatik. Zat warna azo reaktif *congo red* banyak digunakan untuk mewarnai serat selulosa. Hanya 60-70% dari zat warna reaktif bereaksi dengan serat selama proses pewarnaan, sisanya dihidrolisis dan dilepaskan ke lingkungan (Mass and Chaudhari, 2005).

Penanganan zat warna secara biologis dapat menjadi metode alternatif dalam pengolahan limbah cair industri tekstil (Maas and Chaudhari, 2005), salah satunya dengan proses degradasi yang melibatkan bakteri. Bakteri merupakan mikroorganisme yang paling sering digunakan sebagai agen dekolorisasi karena pertumbuhannya yang cepat, mudah beradaptasi pada suhu dan salinitas yang ekstrim, dan mudah dikultivasi. Selain itu, keberadaannya dalam limbah juga banyak (Permatasari dkk, 2018). Menurut Dafale *et al* (2008) bakteri merupakan mikroorganisme yang menjanjikan untuk menghilangkan zat warna azo dari limbah zat warna industri tekstil. Bakteri mampu mendekolorisasi zat warna baik dalam kultur murni atau dalam konsorsium (Perumal *et al*, 2012).

Dalam proses dekolorisasi menggunakan bakteri biasanya dimulai dengan pemutusan ikatan azo yang dilakukan oleh enzim azoreduktase. Azoreduktase memutuskan ikatan azo (-N=N-) pada zat warna. Perubahan struktur kimia akibat adanya pemutusan ikatan azo secara visual dapat dilihat dari pemudaran atau penurunan kepekatan warna dari zat warna (Permatasari dkk, 2018).

Aeromonas jandaei merupakan salah satu bakteri yang terbukti secara kualitatif mampu mendekolorisasi zat warna dan limbah industri tekstil (Puspa, 2017). Bakteri ini biasanya hidup di lingkungan air dan tergolong ke dalam bakteri gram negatif. Dalam proses dekolorisasi, pH dan suhu merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan. Selain itu, laju dekolorisasi juga dipengaruhi oleh konsentrasi zat warna (Abo-State *et al*, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian terhadap isolat bakteri *A. jandaei* yang telah tersedia di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya dalam penggunaannya sebagai agen dekolorisasi pada zat warna *congo red* dan limbah cair industri tekstil yang mengandung zat warna *congo red*.

1.2 Rumusan Masalah

Telah tersedia bakteri *A. jandaei* yang telah diisolasi dari tempat pembuangan limbah industri kain jumpatan Tuan Kentang Palembang namun, kemampuan *A. jandaei* yang telah diisolasi tersebut perlu diuji secara kuantitatif dalam dekolorisasi zat warna *congo red* dan limbah industri tekstil. Selain itu, perlu dilakukan optimasi kerja *A. jandaei* dalam dekolorisasi untuk memperoleh hasil dekolorisasi optimum sehingga dapat digunakan untuk dekolorisasi limbah cair industri tekstil.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan aktivitas *A. jandaei* dalam biodekolorisasi zat warna *congo red* secara kuantitatif.
2. Menentukan kondisi optimum kerja *A. jandaei* dalam biodekolorisasi zat warna *congo red*.
3. Menentukan aktivitas *A. jandaei* dalam biodekolorisasi limbah cair industri tekstil pada kondisi optimum secara kuantitatif.
4. Menguji secara kualitatif proses biodegradasi dalam dekolorisasi zat warna *congo red* dan limbah cair industri tekstil oleh *A. jandaei*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah diharapkan dapat memberi informasi tentang kemampuan *A. jandaei* dalam dekolorisasi *congo red*

dan dapat dijadikan acuan untuk pengolahan limbah cair industri tekstil menggunakan *A. jandaei*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abo-State, M.A.M., Saleh, Y.E., and Hazaa, H.A. 2017. Decolorization of Congo Red dye by Bacterial Isolates. *Journal of Ecology of Health and Environment*. 5(2) : 41-48.
- Bahri, S., Mirzan, M., dan Hasan, M. 2012. Karakterisasi Enzim Amilase dari Kecambah Biji Jagung Ketan (*Zea mays ceratina L.*). *Jurnal Natural Science*. 1(1) : 132 – 143.
- Adyasari, D., dan Effendi, A.J. 2010. Pengaruh Perubahan Konsentrasi Ko-Substrat Terhadap Populasi Mikroorganisme Pemutus Zat Warna Azo di Bioreaktor Membran. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 16(1) : 72-81.
- Amarlita, D.M. 2011. Pengaruh Luas Permukaan Media dan Lama Aerasi Terhadap Degradasi Kadar Nitrat dan Nitrit Pada Pengolahan Limbah Cair Kantin VEDC Malang dengan Sistem Biofilm Media Zeolit Alam. *Jurnal Bimafika*. 3(1) : 279-283.
- Ardhina, A. 2007. Dekolorisasi Limbah Cair Industri Tekstil dengan Menggunakan *Omphalina sp.* Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Carnahan, A.M., Behram, S., and Joseph, S.W. 1991. Aerokey II : A Flexible Key for Identifying Clinical Aeromonas Species. *Journal of Clinical Microbiology*. 29(12) : 2843-2849.
- Chandra, D.A.P. 2012. Degradasi Fotokatalitik Zat Warna Tekstil Rhodamin B Menggunakan Zeolit Terimpregnasi TiO₂. Skripsi. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Dachriyanus. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang : Universitas Andalas.
- Djauhari, K.R. 2016. Dekolorisasi Methyl Orange Oleh *Lactobacillus acidophilus* dalam Kolom Unggun Tetap. Skripsi. Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Dwijayanti, N.P.A. 2016. Fitoekstraksi Cu, Cr, dan Pb Limbah Tekstil dengan Tumbuhan Kiambang (*Pistia stratiotes L.*). Skripsi. Jimbaran : Universitas Udayana.
- Febriana, D.R. 2012. Pembuatan dan Karakterisasi Membran Fotokatalitik Komposit Kitosan-Selulosa Diasetat-TiO₂ untuk Pengolahan Limbah Zat Warna Tekstil Congo Red. Skripsi. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Gosalam, S.A.T., dan Silviana, J.L. 2008. Uji Kemampuan Bakteri dari Perairan dalam Mendegradasi Senyawa Minyak Solar. *Jurnal Torani*. 18(2) : 171 – 178.

- Haditomo, A.H.C. 2011. Pemberian Probiotik Pada Media Budaya untuk Pengendalian *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Tesis*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Hapsari, C.A., Lutfi, P., Ratu, R., dan Novia, R. 2012. Pengaruh Kelembapan, Temperatur, dan pH Pada Proses-proses Bioremediasi Tanah Tercemar Limbah Minyak Berat Menggunakan Konsorsium Bakteri. *Disertasi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Haryono., Faizal, M., Liamita, C., dan Rostika, A. Pengolahan Limbah Zat Warna Tekstil Terdispersi dengan Metode Elektroflotasi. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*. 3(1) : 94-105.
- Hasan, K. 2016. Pengolahan Limbah Tekstil dengan Teknologi Membran. *Artikel Ilmiah Institut Teknologi Bandung* Hal 1-10. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Hatmanti, A. 2000. Pengenalan *Bacillus* spp. *Oseana*. 25(1) : 31-41.
- Janda, J.M., and Abbott, S.L. 2010. The Genus *Aeromonas* : Taxonomy, Pathogenicity, and Infection. *Journal of Clinical Microbiology*. 23(1) : 35-73.
- Leksono, V.A. 2012. Pengolahan Zat Warna Tekstil *Rhodamine B* Menggunakan Bentonit Terpilar Titanium Dioksida (TiO₂). *Skripsi*. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Manurung, R., Hasibuan, R., dan Irvan. 2004. Perombakan Zat Warna Azo Reaktif Secara Anaerob-Aerob. *Artikel Ilmiah Universitas Sumatera Utara*. Medan. Hal 1-19.
- Mass, R., and Chaudari, S. 2005. Adsorption and Biological Decolourization of Azo Dye Reactive Red 2 in Semicontinuous Anaerobic Reactors. *Process Biochemistry*. Mumbai : Indian Institute of Technology Bombay.
- Nofitasari, V. 2018. Analisa Perubahan Warna TSS, pH, dan COD Limbah Cair Industri Lurik dengan Metode Elektrooksidasi. *Skripsi*. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Noviyanti, T., Ardiningsih, P., dan Rahmalia, W. 2012. Pengaruh Temperatur Terhadap Aktivitas Enzim Protease dari Daun Sansakng (*Pycnarrhena cauliflora diels*). *JTK*. 1(1) : 31-34.
- Padmesh, T.V.N., Vijayaraghavan, K., Sekaran, G., Velan, M..2005. Batch and Column Studies on Biosorption of Acid Dyes on Fresh Water Macroalga Azola Filiculoides. *Journal of Hazardous Material*. B125 : 121-129.

- Permatasari, I., Nugroho, R.A., dan Meitiniarti, V.I. 2018. Dekolorisasi Pewarna Tekstil *Sumifix Blue* dan *Reactive Red 2* Oleh Mikroba yang Diisolasi dari Limbah Industri Tekstil. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*. 5(1) : 20-26.
- Perumal, K., Malleswari, R.B., Chaterin, A., and Moorthy, T.A.S. 2012. Decolourization of Congo Red dye by bacterial consortium isolated from dye contaminated soil, Paramakudi, Tamil Nadu. *Journal of Microbiology and Biotechnology Research*. 2(3) : 475-480.
- Puspa, S. 2017. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pendegradasi Zat Warna dari Limbah Pengrajin Kain Jumputan Dengan Menggunakan Gen Penyandi 16s rRNA. *Skripsi*. Indralaya : Universitas Sriwijaya.
- Rahman, M.N.A., Radzi, F.M., Kamarudin, W.F.W., Irwan, Z., and Muhammud, A. 2017. Bacterial Decolourization and Degradation of Azo Dye. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*. 7(5) : 14-20.
- Ratnawati, E., Ermawati, R., dan Naimah, S. 2010. Teknologi Biosorpsi oleh Mikroorganisme, Solusi Alternatif Untuk Mengurangi Pengurangan Pencemaran Logam Berat. *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 32(1) : 34 – 40.
- Rejeki, S., Triyanto, dan Murwantoko. 2016. Isolasi dan Identifikasi *Aeromonas* spp. Dari Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Sakit di Kabupaten Ngawi. *Jurnal Perikanan UGM*. 18(2) : 55-60.
- Rubyanto, D. 2017. *Metode Kromatografi : Prinsip Dasar, Praktikum dan Pendekatan Pembelajaran Kromatografi*. Jakarta : Deepublish.
- Saraswati, I.G.A.A., Diantariani, N.P., dan Suarya, P. 2015. Fotodegradasi Zat Warna Tekstil *Congo Red* dengan Fotokatalis ZnO-Arang Aktif dan Sinar Ultraviolet (UV). *Jurnal Kimia*. 9(2) : 175 – 182.
- Sastrawidana, I.D.K., Lay, B.W., Fauzi, A.M., dan Santosa, D.A. 2012. Pengolahan Limbah Tekstil Sistem Kombinasi Anaerobik-Aerobik Menggunakan Biofilm Bakteri Konsorsium dari Lumpur Limbah Tekstil. *Jurnal Ecotrophic*. 3(2) : 55 – 60.
- Sharma, S.C.D., Sun, Q., Li, J., Wang, Y., Suanon, F., Yang, J., and Yu, C.P. 2016. Decolorization of Azo Dye Methyl Red by Suspended and co-Immobilized Bacterial Cells With Mediators anthraquinone-2,6-disulfonate and Fe₃O₄ Nanoparticles. *International Journal of Biodecolorization and Biodegradation*. Vol. 112 : 88-97.
- Skoog, D.A., and West, D.M. 1971. *Principles of Instrumental Analysis*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Sofiana, N.D. 2011. Pembuatan Membran Fotokatalitik dari Selulosa Diasetat Serat

- Daun Nanas (*Ananas comosus*) dan TiO₂ Untuk Mendegradasi Congo Red. *Skripsi*. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Sudjaji. 1986. *Metode Pemisahan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrometri Massa untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Lampung : CV. Anugrah Utama Raharja.
- Sumarsih, S. 2003. Mikrobiologi Dasar. *Diktat Kuliah*. Yogyakarta : UPN Veteran.
- Tampubolon, J.M. 2018. Kemampuan Bakteri Penghasil Biosurfaktan dalam Dekolorisasi Zat Warna Tekstil Batik Naftol. *Skripsi*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Tripathi, A., and Srivastava, S.K. 2011. Ecofriendly Treatment of Azo Dyes: Biodecolorization using Bacterial Strains. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*. 1(1) : 37-40.
- Triyati, E. 1985. Spektrofotometer Ultra-Violet dan Sinar Tampak Serta Aplikasinya Dalam Oseanologi. *Oseana*. 10(1) : 39-47.
- Wigyanto, Hidayat, N., dan Alfiah. 2009. Bioremediasi Limbah Cair Sentra Industri Tempe Sanan Serta Perencanaan Unit Pengolahannya (Kajian Pengaturan Kecepatan Aerasi dan Waktu Inkubasi). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 5(2) : 67-74.
- Withaker, J.R. 1994. *Principle of Enzymology for the Food Science, Second Edition*. New York : Marcel decker.
- Wulandari, L. 2011. *Kromatografi Lapis Tipis Cetakan Pertama*. Jember : PT. Taman Kampus Presindo.
- Yahdiana. 2011. Studi Degradasi Zat Warna Tekstil Congo Red dengan Metode Fotokatalitik Menggunakan Suspensi TiO₂. *Skripsi*. Depok : Universitas Indonesia.