

PENAMBAHAN BAKTERI (*Acinetobacter baumannii*, *Bacillus subtilis*, dan *Enterobacter gergoviae*) PADA PENANGANAN LIMBAH CAIR PEMBEKUAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) SECARA AEROB

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**OLEH :
WIDIYAWATI
NIM. 115080300111147**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

PENAMBAHAN BAKERI (*Acinetobacter baumannii*, *Bacillus subtilis*, dan *Enterobacter gergoviae*) PADA PENANGANAN LIMBAH CAIR PEMBEKUAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) SECARA AEROB

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh:
WIDIYAWATI
NIM. 115080300111147**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

SKRIPSI

PENAMBAHAN BATERI (*Acinetobacter baumannii*, *Bacillus subtilis*, dan *Enterobacter gergoviae*) PADA PENANGANAN LIMBAH CAIR PEMBEKUAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) SECARA AEROB

Oleh:

WIDIYAWATI
115080300111147

Telah Dipertahankan Didepan Penguji
Pada Tanggal : 9 Oktober 2015
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat
SK Dekan No. :
Tanggal :

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS)

NIP. 19640726 198903 2 004

Tanggal

Dosen Penguji II

(Dr. Ir. Dwi Setijawati, M.Kes)

NIP. 19611022 198802 2 001

Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Dr. Ir. Yahya, MP)

NIP. 19630706 199003 1 003

Tanggal :

Dosen Pembimbing II

(Dr.Ir. Happy Nursyam, MS)

NIP. 19600322 198601 1 001

Tanggal :

Mengetahui

Ketua Jurusan MSP

Dr.Ir. Arning Wilujeng Ekawati., MS

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal :

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa data skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Oktober 2015

Mahasiswa

Widiyawati



UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini penulis banyak menghadapi kesulitan karena terbatasnya kemampuan serta pengetahuan yang dimiliki, namun berkat bimbingan, arahan, koreksi dan saran dari berbagai pihak, akhirnya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas segala petunjuk, rahmat dan karnia sehingga penulis diberikan kemudahan dan kekuatan untuk menyelesaikan penlisan skripsi ini
2. Kedua orang tua Bapak Soegijono Imam, Ibu Siti Kona'ah dan keluarga atas dukungan dan doa yang selalu dipanjatkan
3. Dr. Ir. Yahya, MP sebagai dosen pembimbing I dan Dr. Ir. Happy Nursyam, MS selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS dan Dr. Ir. Dwi Setijawati, M.Kes sebagai dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini.
5. Teman-teman satu bimbingan yang telah kebersamai langkah mewujudkan cita dengan membantu, menemani dan memberikan dorongan semangat selama bimbingan hingga laporan ini bisa terselesaikan.
6. Racana Brawijaya atas segala kesempatan baik yang diberikan, pemahaman atas hasil dari proses kerja keras, kerja sama dan kerja

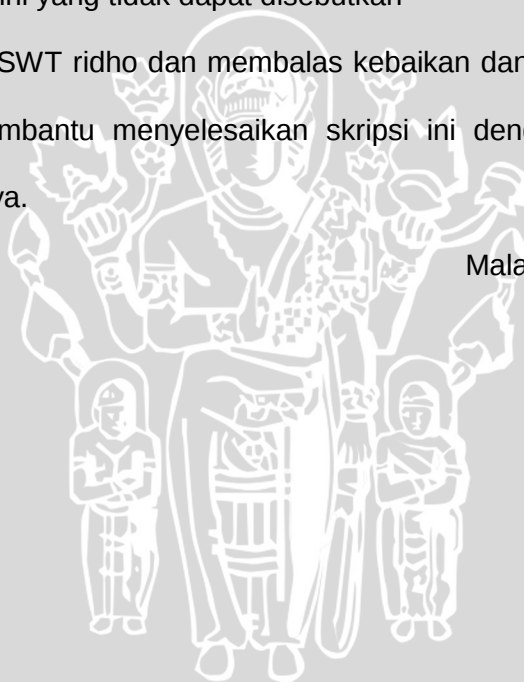
ikhlas serta Nol Derajat Film yang telah berbagi melihat dunia melalui lensa.

7. Keluarga Rictusempra, Brownsea cloth dan kontrakan 68 atas segala cerita, dukungan, pengertian dan kesabaran selama bersama penulis
8. Keluarga besar THP 2011 yang telah kebersamai dalam menikmati pembelajaran dan selalu meberikan bantuan, semangat untuk menyelesaikan pendidikan strata 1 di Fakultas Peikanan dan Ilmu Kelautan
9. Semua pihak yang telah membantu dalam proses menyelesaikan laporan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan

Semoga Allah SWT ridho dan membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini dengan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya.

Malang, Oktober 2015

Penulis



RINGKASAN

WIDIYAWATI. Penambahan Bakteri (*Acinetobacter Baumannii*, *Bacillus Subtilis*, Dan *Enterobacter Gergoviae*) Pada Penanganan Limbah Cair Pembekuan Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Secara Aerob (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Yahya, MP, dan Dr. Ir. Happy Nursyam, MS,**)

Perkembangan industri pembekuan ini selain berdampak positif juga memiliki sisi negatif yaitu berupa limbah hasil produksi. Limbah yang dihasilkan dapat berupa padat dan cair. Limbah padat dapat berupa kepala sisik dan jeroan. Limbah cair dihasilkan dari proses pencucian dan penyiangan. Secara umum limbah cair industri pembekuan mengandung bahan organik berupa protein dan lemak. Bahan organik tersebut apabila dibuang secara langsung akan mengakibatkan pencemaran. Pencemaran yang terjadi diantaranya booming alga, kematian organisme air, merangsang pertumbuhan tanaman air, pencemaran air tanah dan timbul bau busuk (Indriyati, 2005)

Pengolahan air limbah secara biologis dapat didefinisikan sebagai suatu proses yang melibatkan kegiatan mikroorganisme dalam air untuk melakukan transformasi senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam air menjadi bentuk atau senyawa lain. Mikroorganisme mengonsumsi bahan-bahan organik membuat biomassa sel baru serta zat-zat organik dan memanfaatkan energi yang dihasilkan dari reaksi oksidasi untuk metabolismenya. Lingkungan aerob adalah lingkungan dimana oksigen terlarut terdapat dalam jumlah yang cukup sehingga tidak merupakan faktor pembatas di dalam prosesnya. Pada lingkungan ini oksigen dapat bertindak sebagai akseptor elektron pada metabolisme mikroba. (Edahwati, 2005)

Tujuan dari penelitian ini Untuk mencari perbedaan antara bakteri *Acinetobacter baumannii*, *Bacillus subtilis* dan *Enterobacter gergoviae* yang paling efektif dalam merubah kualitas limbah cair pembekuan ikan cakalang berdasarkan indikator TSS, pH, BOD, COD, NH_3 , Histamin dan minyak dan lemak. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2015 di Laboratorium Parasit Dan Penyakit Ikan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif yaitu suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (Sugiyono, 2005). Penelitian deskriptif ini bertujuan untuk membandingkan antara bakteri *Acinetobacter baumannii*, *Bacillus subtilis* dan *Enterobacter gergoviae* yang paling efektif dalam merubah kualitas limbah cair pembekuan ikan cakalang.

Dari penambahan ketiga bakteri pada limbah cair pembekuan ikan cakalang dengan parameter uji Histamin, pH, BOD, COD, TSS, Ammonia dan Minyak dan lemak yang paling efektif adalah bakteri *Acinetobacter baumannii* yang ditunjukkan dari parameter uji dan pengamatan hari ke-0 hingga hari ke-10 cenderung mengalami perbaikan kualitas limbah cair diantaranya nilai pH 7,4 menjadi 8,0, nilai BOD dari 100,6 mg/L menjadi 58,40 mg/L, nilai COD dari 323,1 mg/L menjadi 156,0 mg/L. nilai TSS dari 132,2 mg/L menjadi 76,0 mg/L. Ammonia dari 54,8 mg/L menjadi 28.0 mg/L. dan nilai minyak sebesar 5 mg/L menjadi 3 mg/L. dimana dari semua parameter memiliki nilai dibawah batas aman limbah cair perikanan yang berarti limbah cair pembekuan ikan cakalang yang ditambahkan bakteri *Acinetobacter baumannii* aman untuk dibuang pada badan air.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan ridho-Nya, Skripsi yang berjudul Penambahan Bakteri (*Acinetobacter Baumannii*, *Bacillus Subtilis*, Dan *Enterobacter Gergoviae*) . Pada Penanganan Limbah Cair Pembekuan Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Secara Aerob ini dapat terselesaikan. Dalam penyusunannya literatur-literatur yang didapat bersumber dari jurnal, artikel, *text book*, yang mendukung pembuatan proposal tersebut. Laporan Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.pi) di Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.

Laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat kami harapkan. Sangat disadari bahwa kekurangan pada penulis dalam membuat skripsi walaupun sudah diteliti tetapi masih dirasakan banyak ketidak tepatan. Oleh karena itu penulis berharap skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pihak yang membutuhkan terutama mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Malang, Oktober 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Kegunaan	4
1.5 Waktu Dan Tempat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Limbah Pembekuan Ikan Cakalang	5
2.2 Karakteristik Limbah Cair	6
2.3 Pengolahan Limbah cair	7
2.4 Bakteri <i>Indegenus</i> Lingkungan	9
2.4.1 <i>Acinetobacter baumanii</i>	9
2.4.2 <i>Bacillus subtilis</i>	10
2.4.3 <i>Enterobacter gergovie</i>	11
2.5 Parameter Limbah Cair	12
2.5.1 Histamin.....	12
2.5.2 pH	12
2.5.3 BOD	13
2.5.4 COD.....	14
2.5.5 TSS.....	14
2.5.6 Minyak dan Lemak.....	15
2.5.7 Ammonia.....	16

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1	Metode Penelitian	17
3.1.1	Penelitian Tahap 1	17
3.1.2	Penelitian Tahap 2	19
3.2	Materi Penelitian	20
3.2.1	Bahan Penelitian	20
3.2.2	Alat Penelitian	20
3.3	Prosedur Penelitian	21
3.3.1	Pengambilan Sampel Limbah Cair	21
3.3.2	Pembuatan Media Bakteri	21
3.3.3	Penambahan Bakteri	22
3.3.4	Aerasi Limbah	23
3.4	Skema Kerja Penelitian	25
3.5	Analisa Uji Parameter	26
3.5.1	Analisa Histamin	26
3.5.2	Analisa pH	27
3.5.3	Analisa BOD	27
3.5.4	Analisa COD	28
3.5.5	Analisa TSS	31
3.5.6	Analisa Minyak dan Lemak	34
3.5.7	Analisa Amonia (NH ₃)	32

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Analisa Kandungan Limbah Cair Ikan Cakalang	33
4.2	Analisa Bakteri <i>Acinetobacter baumannii</i>	34
4.3	Analisa Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	40
4.4	Analisa Bakteri <i>Enteretobacter gergoviae</i>	46

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53

DAFTAR PUSTAKA.....	54
----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Skema kerja penelitian	25
Grafik 1. Analisa Uji pH <i>Acinetobacter baumannii</i>	34
Grafik 2. Analisa Uji BOD <i>Acinetobacter baumannii</i>	35
Grafik 3. Analisa Uji COD <i>Acinetobacter baumannii</i>	36
Grafik 4. Analisa Uji TSS <i>Acinetobacter baumannii</i>	37
Grafik 5. Analisa Uji Ammonia <i>Acinetobacter baumannii</i>	38
Grafik 6. Analisa Uji Minyak dan Lemak <i>Acinetobacter baumannii</i>	39
Grafik 7. Analisa Uji pH <i>Bacillus subtilis</i>	40
Grafik 8. Analisa Uji BOD <i>Bacillus subtilis</i>	41
Grafik 9. Analisa Uji COD <i>Bacillus subtilis</i>	42
Grafik 10. Analisa Uji TSS <i>Bacillus subtilis</i>	43
Grafik 11. Analisa Uji Ammonia <i>Bacillus subtilis</i>	44
Grafik 12. Analisa uji Minyak dan Lemak <i>Bacillus subtilis</i>	45
Grafik 13. Analisa Kadar pH <i>Enterobacter gergoviae</i>	46
Grafik 14. Analisa Hasil BOD <i>Enterobacter gergoviae</i>	47
Grafik 15. Analisa Grafik COD <i>Enterobacter gergoviae</i>	48
Grafik 16. Analisa Uji TSS <i>Enterobacter gergoviae</i>	49
Grafik 17. Analisa Uji Ammonia <i>Enterobacter gergoviae</i>	50
Grafik 18. Analisa Uji Minyak dan Lemak <i>Enterobacter gergoviae</i>	51



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Komposisi Media TSB	22
Tabel 2. Hasil Uji Kandungan Limbah Cair Ikan Cakalang	33
Tabel 3. Hasil Analisa Bakteri <i>Acinetobacter baumannii</i>	34
Tabel 4. Persentase (%) Perubahan pH Bakteri <i>Acinetobacter baumannii</i>	34
Tabel 5. Persentase Perubahan BOD Bakteri <i>Acinetobacter baumannii</i>	35
Tabel 6. Persentase Perubahan COD Bakteri <i>Acinetobacter baumannii</i>	36
Tabel 7. Persentase Perubahan TSS Bakteri <i>Acinetobacter baumannii</i>	38
Tabel 8. Persentase Perubahan Ammonia Bakteri <i>Acinetobacter baumannii</i>	39
Tabel 9. Persentase (%) Perubahan Minyak dan Lemak Bakteri <i>Acinetobacter baumannii</i>	40
Tabel 10. Hasil Analisa Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	41
Tabel 11. Persentase (%) Perubahan pH Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	41
Tabel 12. Persentase (%) Perubahan BOD Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	43
Tabel 13. Persentase (%) Perubahan COD Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	44
Tabel 14. Persentase (%) Perubahan TSS Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	45
Tabel 15. Persentase (%) Perubahan Ammonia Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	46
Tabel 16. Persentase (%) Perubahan Minyak & Lemak Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	48
Tabel 17. Hasil Analisa Bakteri <i>Enterobacter gergioviae</i>	49
Tabel 18. Persentase (%) Perubahan pH <i>Enterobacter gergioviae</i>	49
Tabel 19. Persentase (%) Perubahan BOD <i>Enterobacter gergioviae</i> ...	51
Tabel 20. Persentase (%) Perubahan COD <i>Enterobacter gergioviae</i> ...	52
Tabel 21. Persentase (%) Perubahan TSS <i>Enterobacter gergioviae</i> ...	53
Tabel 22. Persentase (%) Perubahan Ammonia <i>Enterobacter gergioviae</i>	54
Tabel 23. Persentase (%) Perubahan Lemak & Minyak <i>Enterobacter gergioviae</i>	55