

**ANALISA LOGAM BERAT DAN PERUBAHAN KADAR AIR,
TRIMETHYLAMIN, TOTAL VOLATILE BASE, TOTAL BAKTERI
DAN FECAL COLIFORM PADA UDANG WINDU DI TAMBAK
JEPARA SELAMA PENYIMPANAN**

**ANALYSIS OF HEAVY METALS AND THE CHANGE OF WATER
CONTENT, TRIMETHYLAMIN, TOTAL VOLATILE BASE,
TOTAL BACTERIA AND FECAL COLIFORM IN SHRIMPS
FROM COASTAL PONDS OF JEPARA WATER PONDS DURING
STORAGE**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar

Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

Yossi Ema Wardhani

04.70.0154



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2009

**ANALISA LOGAM BERAT DAN PERUBAHAN KADAR AIR,
TRIMETHYLAMIN, TOTAL VOLATILE BASE, TOTAL BAKTERI
DAN FECAL COLIFORM PADA UDANG WINDU DI TAMBAK
JEPARA SELAMA PENYIMPANAN**

**ANALYSIS OF HEAVY METALS AND THE CHANGE OF WATER
CONTENT, TRIMETHYLAMIN, TOTAL VOLATILE BASE,
TOTAL BACTERIA AND FECAL COLIFORM IN SHRIMPS
FROM COSTAL POND OF JEPARA WATER PONDS DURING
STORAGE**

Oleh :

Nama : Yossi Ema Wardhani

NIM : 04.70.0154

Laporan Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji pada
tanggal 22 April 2009.

Semarang, April 2009

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Sogijapranata

Semarang

Pembimbing I,

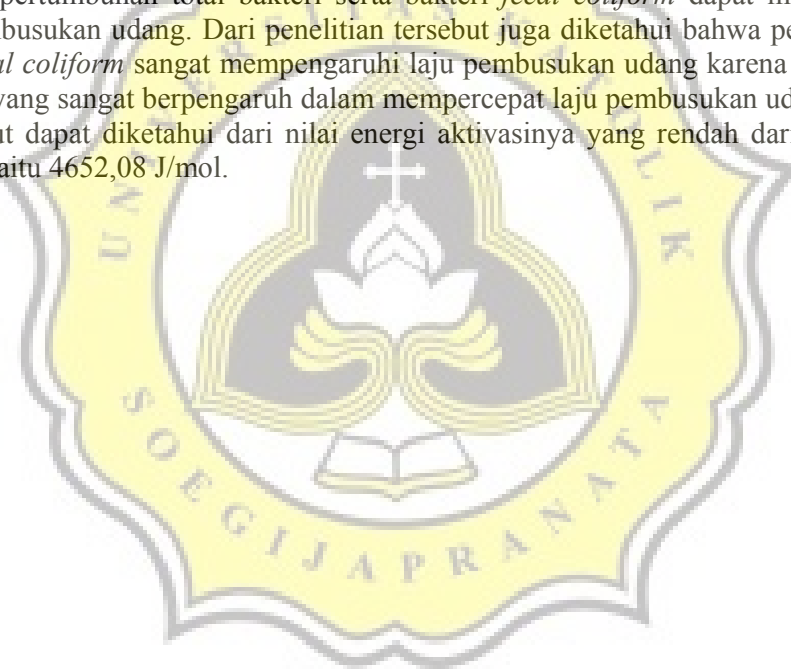
Dekan,

Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc

Ita Sulistyawati, STP, Msc

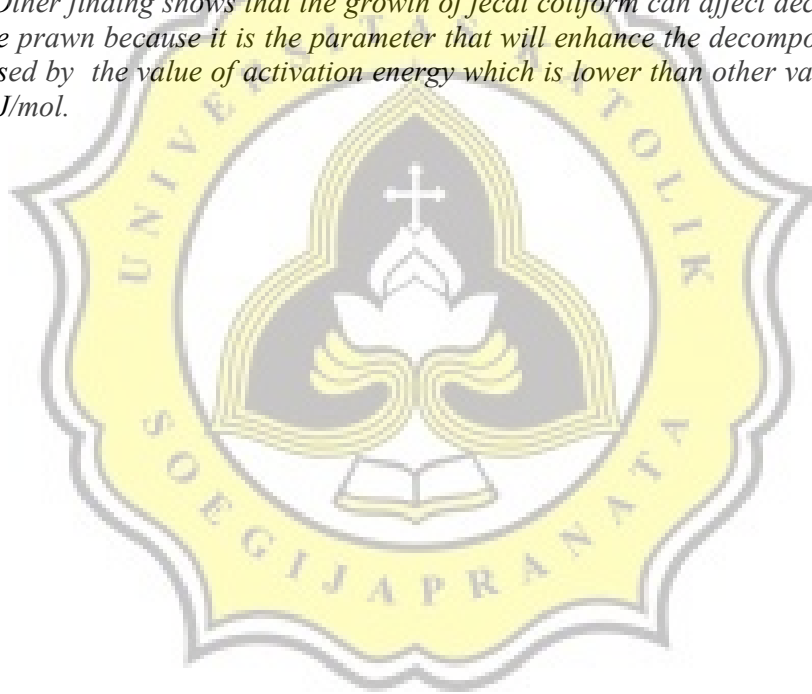
RINGKASAN

Udang merupakan salah satu komoditas perikanan yang banyak digemari oleh konsumen. Kondisi lingkungan tempat berkembang biaknya udang dapat mempengaruhi kualitas udang. Adanya pencemaran bakteri *fecal coliform* dan logam berat pada tambak udang akan mempengaruhi mutu udang yang dibudidayakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan pencemaran logam dan bakteri *fecal coliform* dengan perubahan kimiawi dan mikrobiologi pada udang windu ditinjau dari perubahan kadar air, TVB, TMA, tingkat kepadatan bakteri serta bakteri *fecal coliform* pada udang windu. Pada penelitian ini, dilakukan analisa kimia (kadar air, TVB, TMA) dan mikrobiologi (TPC dan bakteri *fecal coliform*) pada udang windu yang disimpan pada 7 hari pada suhu 5⁰C, 15⁰C dan 25⁰C. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa lamanya penyimpanan dapat meningkatkan kadar air, TVB, TMA, jumlah bakteri dan bakteri *fecal coliform* pada udang windu. Meningkatnya kadar air, TVB, TMA dan pertumbuhan total bakteri serta bakteri *fecal coliform* dapat mempercepat proses pembusukan udang. Dari penelitian tersebut juga diketahui bahwa pertumbuhan bakteri *fecal coliform* sangat mempengaruhi laju pembusukan udang karena merupakan parameter yang sangat berpengaruh dalam mempercepat laju pembusukan udang windu. Hal tersebut dapat diketahui dari nilai energi aktivasinya yang rendah dari parameter yang lain yaitu 4652,08 J/mol.



SUMMARY

Shrimp is one of the fishery commodities liked by most consumers. Shrimp usually get fallen into decay faster than other fishery commodities because it contains high amount of protein and water. Surrounding factors such as breeding place can affect the quality of the shrimps. Contamination within shrimp ponds by trace elements and fecal coliform may influence the shrimp's quality cultivated. There in the purpose of this studied was to find out the relation between contamination of the trace element and fecal coliform in the manner of chemical and microbiological changes within tiger prawn, considering from the change of water content, TMA, TVB, total bacteria (TPC) and fecal coliform. In this study, chemical (water content, TVB, TMA) and microbiological (TPC, fecal coliform) analyzed were done using tiger prawn which has been kept for seven days at three different temperatures: 5°, 15°, and 25°. From this study it can be ascertain that temperature and period of storage could increase the water content, TVB, TMA, total bacteria and fecal coliform. This increase eventually can quicken the decomposing process. Other finding shows that the growth of fecal coliform can affect decomposition rate of the prawn because it is the parameter that will enhance the decomposition rate, as expressed by the value of activation energy which is lower than other variables, i.e. 4652, 08 J/mol.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, karunia dan penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi ini dengan baik. Banyak cerita suka dan duka yang telah penulis hadapi dalam penulisan laporan ini. Semoga bisa menjadi pelajaran dalam perjalanan hidup penulis di masa yang akan datang.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis dalam penulisan. Namun berkat bimbingan, nasihat, dorongan baik secara materiil maupun spirituil dari berbagai pihak, akhirnya laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan arahan, masukan, pengetahuan selama pelaksanaan skripsi serta membimbing penulis hingga laporan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Ita Sulistyawati, STP, MSc selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah banyak memberi arahan dan pengetahuan selama penulis menjalankan *study* di FTP.
3. Ibu Ir. Soedarini, MP selaku dosen FTP yang telah memberikan bimbingan dan arahan pada penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
4. Bapak dan ibu dosen FTP, terima kasih untuk semua pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dengan pengetahuan tersebut, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu, terima kasih untuk semua doa, kasih sayang dan dukungan kepada penulis. *I'm so glad and thankful to God because I have both of You in my life.*
6. Teman-teman seperjuanganku Paula, Niko (Akhirnya kita lulus juga), Rere (Semangat ye!) yang telah menjadi sahabat bagi penulis selama ini dan memberikan dukungan penuh pada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

7. Mbak Nora, Mba Anik, Danu, Twist.q dan Arum terima kasih untuk doa, semangat, dukungan serta bantuan yang penulis dapatkan selama ini. *I love you all.*
8. Mas Pri, Mas Soleh dan Mbak Endah selaku laboran yang telah meluangkan waktu untuk membantu penulis selama melakukan percobaan di laboratorium.
9. Pak Dwi dan pak Daniel, yang telah membantu penulis untuk mendapatkan sampel udang windu.
10. Mba Ros, Mba Wati, Pak Agus dan Mas War, terima kasih untuk semua bantuan selama penulis kuliah di FTP. *God bless You.*
11. Teman-teman FA *Salvation* dan Komsel *Java Land* terima kasih untuk doa, semangat dan persahabatan kita. *God bless You.*
12. Anak-anak kos Pratiwi, Nia, Sei (terima kasih pinjaman komiknya) Mba Anna, Dian, Anne, dan Lusia, terima kasih untuk hari-hari yang menyenangkan di kos serta bantuan dan dukungannya pada penulis. *We are family!!*
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kemajuan penulis dan kesempurnaan laporan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat berguna dalam menambah wawasan bagi penulis sendiri maupun pihak-pihak yang membutuhkannya.

Semarang, 2009
Penulis,

Yossi Ema Wardhani.

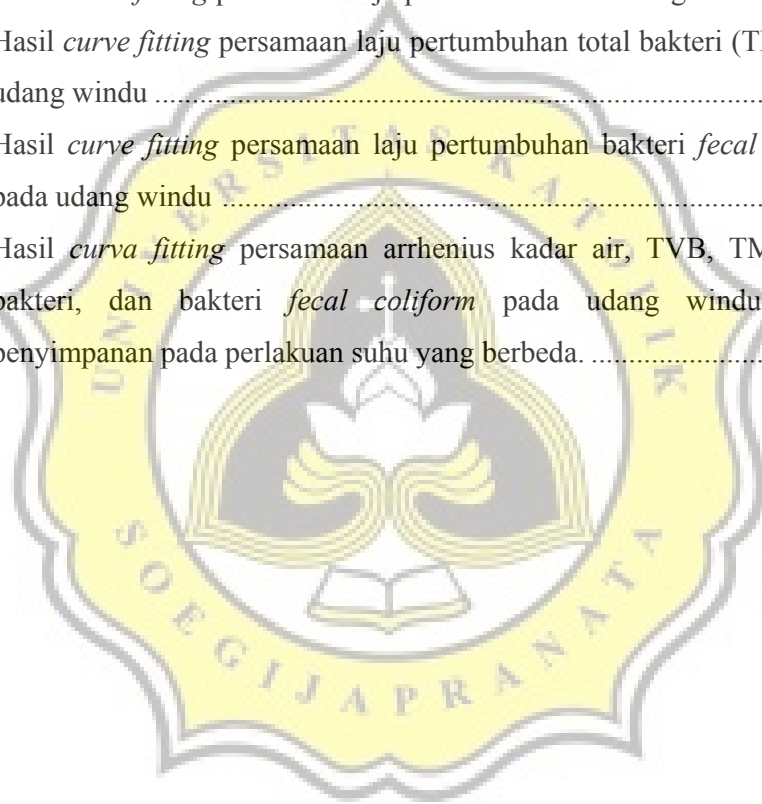
DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
<i>SUMMARY</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Pustaka	2
1.2.1 Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>)	2
1.2.2 Pencemaran di pantai	4
1.2.3 Proses pembusukan udang	7
1.2.4 Bakteri dalam pembusukan udang	11
1.2.5 Hubungan Arrhenius	16
1.3 Tujuan Penelitian	17
2. MATERI DAN METODA	18
2.1. Pelaksanaan Penelitian	18
2.2 Obyek Dan Lokasi Penelitian	18
2.3 Sampel Dan Perlakuan	18
2.4 Prosedur Analisa	19
2.4.1 Analisa Kimia	19
2.4.1.1 Uji Kadar air	19
2.4.1.2 Analisa Logam Berat	20
2.4.1.3 Uji TVB dan TMA	20
2.4.2 Analisa Mikrobiologi	21
2.4.2.1 Uji Kuantitatif Total Bakteri	21
2.4.2.2 Uji Kuantitatif Fecal Coliform	22

2.5	Analisa Data	22
3.	HASIL PENELITIAN	24
3.1	Camaran Logam Berat	24
3.2	Perubahan kadar air, TVB, TMA, kepadatan bakteri dan bakteri <i>fecal coliform</i> pada udang windu selama penyimpanan pada berbagai perlakuan suhu.....	25
3.3	Hubungan antara lama penyimpanan dengan kadar air, TVB, TMA, total bakteri, dan bakteri <i>fecal coliform</i> pada berbagai perlakuan suhu.	28
3.3.1	Hubungan antara lama penyimpanan dengan kadar air pada suhu 5 ⁰ C, 15 ⁰ C dan 25 ⁰ C	28
3.3.2	Hubungan antara lama penyimpanan dengan TVB (<i>Total Volatile Bases</i>) pada suhu 5 ⁰ C, 15 ⁰ C dan 25 ⁰ C.....	30
3.3.3	Hubungan antara lama penyimpanan dengan TMA (<i>Trimethylamine</i>) pada suhu 5 ⁰ C, 15 ⁰ C dan 25 ⁰ C	32
3.3.4	Hubungan antara lama penyimpanan dengan total kepadatan bakteri (TPC) pada suhu 5 ⁰ C, 15 ⁰ C dan 25 ⁰ C	34
3.3.5	Hubungan antara lama penyimpanan dengan kepadatan bakteri <i>Escherichia coli</i> pada suhu 5 ⁰ C, 15 ⁰ C dan 25 ⁰ C	36
3.4	Aplikasi Model Arrhenius	38
4.	PEMBAHASAN	40
4.1	Pencemaran tambak udang di Jepara.....	40
4.2	Penurunan Mutu Udang Windu	44
4.2.1	Kerusakan Udang Secara Biokimiawi	44
4.2.2	Kerusakan Udang Secara Mikrobiologi	47
4.3	Hubungan Arrhennius	49
5.	KESIMPULAN	52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	53
6.	DAFTAR PUSTAKA	54
7.	LAMPIRAN	56

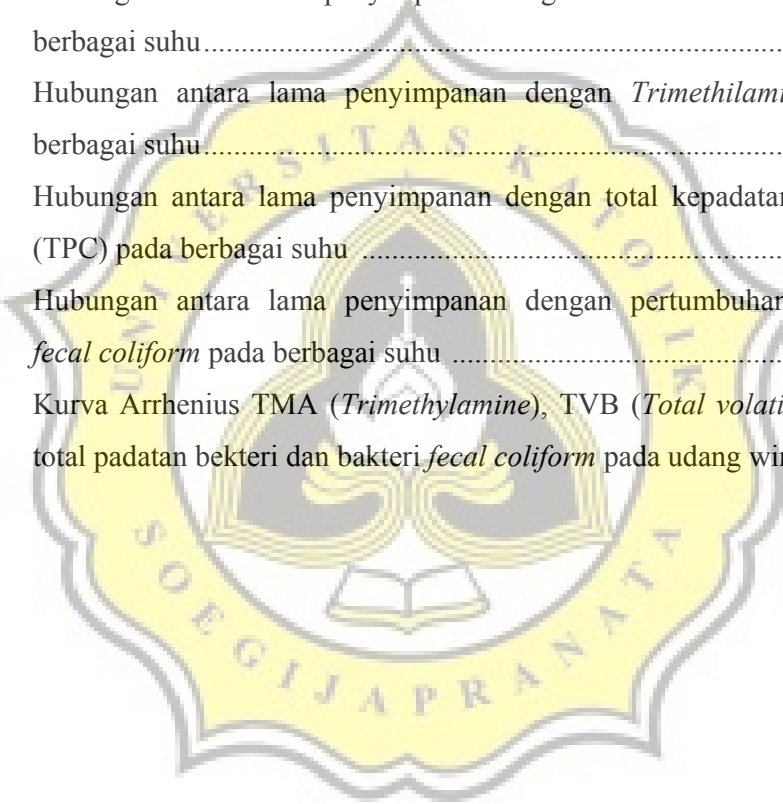
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Konsentrasi logam berat Fe, Cd, Zn, Cu, dan Pb pada air, sedimen serta udang windu yang dibudidayakan di tambak pantai Jepara	24
Tabel 2. Hasil <i>curve fitting</i> persamaan laju perubahan kadar air udang windu.....	29
Tabel 3. Hasil <i>curve fitting</i> persamaan laju perubahan TVB udang windu	31
Tabel 4. Hasil <i>curve fitting</i> persamaan laju perubahan TMA udang windu	33
Tabel 5. Hasil <i>curve fitting</i> persamaan laju pertumbuhan total bakteri (TPC) pada udang windu	35
Tabel 6. Hasil <i>curve fitting</i> persamaan laju pertumbuhan bakteri <i>fecal coliform</i> pada udang windu	37
Tabel 7. Hasil <i>curva fitting</i> persamaan arrhenius kadar air, TVB, TMA, total bakteri, dan bakteri <i>fecal coliform</i> pada udang windu selama penyimpanan pada perlakuan suhu yang berbeda.	39



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Desain Penelitian	19
Gambar 2 Perubahan kadar air, TVB, TMA, kepadatan bakteri dan bakteri <i>fecal coliform</i> pada udang windu selama penyimpanan	26
Gambar 3 Hubungan antara lama penyimpanan dengan kadar air pada berbagai suhu	28
Gambar 4 Hubungan antara lama penyimpanan dengan <i>Total Volatil Base</i> pada berbagai suhu.....	30
Gambar 5 Hubungan antara lama penyimpanan dengan <i>Trimethylamine</i> pada berbagai suhu.....	32
Gambar 6 Hubungan antara lama penyimpanan dengan total kepadatan bakteri (TPC) pada berbagai suhu	34
Gambar 7 Hubungan antara lama penyimpanan dengan pertumbuhan bakteri <i>fecal coliform</i> pada berbagai suhu	36
Gambar 8 Kurva Arrhenius TMA (<i>Trimethylamine</i>), TVB (<i>Total volatile base</i>), total padatan bekteri dan bakteri <i>fecal coliform</i> pada udang windu	38



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Foto udang selama penyimpanan 7 hari	57
Lampiran 2 Data hasil perhitungan analisa kimia dan mikrobiologi udang windu	59
Lampiran 3 <i>Curve Fitting</i> Lama penyimpanan terhadap kadar air, TVB, TMA, Kepadatan Bakteri dan bakteri <i>fecal coliform</i> pada udang windu pada suhu 5 ⁰ C	67
Lampiran 4 <i>Curve Fitting</i> Lama penyimpanan terhadap kadar air, TVB, TMA, Kepadatan Bakteri dan bakteri <i>fecal coliform</i> pada udang windu pada suhu 15 ⁰ C.....	70
Lampiran 5 <i>Curve Fitting</i> Lama penyimpanan terhadap kadar air, TVB, TMA, Kepadatan Bakteri dan bakteri <i>fecal coliform</i> pada udang windu pada suhu 25 ⁰ C	73
Lampiran 6 Persamaan Arrhenius TVB pada udang windu pada suhu 5 ⁰ C , 15 ⁰ C dan 25 ⁰ C	76
Lampiran 7 Persamaan Arrhenius TMA pada udang windu pada suhu 5 ⁰ C , 15 ⁰ C dan 25 ⁰ C	77
Lampiran 8 Persamaan Arrhenius TPC pada udang windu pada suhu 5 ⁰ C , 15 ⁰ C dan 25 ⁰ C	78
Lampiran 9 Persamaan Arrhenius <i>E.coli</i> pada udang windu pada suhu 5 ⁰ C , 15 ⁰ C dan 25 ⁰ C	79