

PRASYARAT GELAR MAGISTER

PEMANFAATAN SEDIMEN PERAIRAN TERCEMAR

SEBAGAI BAHAN LUMPUR AKTIF DALAM

PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU

Tesis ini untuk memperoleh Gelar Magister
Pada Program Magister Ilmu Lingkungan
Program Pascasarjana Universitas Udayana

NI LUH GEDE SUDARYATI
Nim 0391261008

PROGRAM MAGISTER
PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS UDAYANA
DENPASAR
2008

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TESIS

Lembar Pengesahan

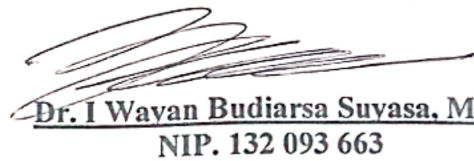
TESIS INI TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL 26 JANUARI 2008

Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. I Wayan Kasa, MRur.Sc
NIP. 130 891 537

Pembimbing II,



Dr. I Wayan Budiarsa Suyasa, MS
NIP. 132 093 663

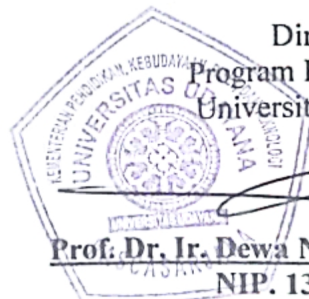
Mengetahui

Ketua Program Studi Ilmu Lingkungan
Program Pascasarjana
Universitas Udayana



Dr. Ir. I Wayan Arthana, MS
NIP. 131 644 718

Direktur
Program Pascasarjana
Universitas Udayana



Prof. Dr. Ir. Dewa Ngurah Suprpta, MSc
NIP. 131 475 047

Tesis ini Telah Diuji Pada
Tanggal Januari 2008

Panitia Penguji Tesis, berdasarkan SK Direktur Program Pascasarjana
Universitas udayana, Nomor :...../2008 tanggal :

Panitia Penguji Tesis adalah

Ketua : Prof. Dr. Ir. I Wayan Kasa, M Rur Sc.

Anggota :

1. Dr. I Wayan Budiarsa Suyasa, MS
2. Dr. Ir. I Wayan Suarna, MS
3. Prof. Dr. Ir. I Gede Mahardika, MS
4. Dr. Ida Bagus Windia Adnyana, Ph. D

UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama-tama perkenankanlah penulis memanjatkan puji syukur dihadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa/ Tuhan Yang Maha Esa karena atas asung wara nugraha–Nya/ karunia–Nya, thesis ini dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr.Ir. I Wayan Kasa, MRur Sc. selaku pembimbing I yang dengan penuh perhatian telah memberikan dorongan semangat, bimbingan dan saran selama penulis mengikuti Program Magister, khususnya dalam menyelesaikan thesis ini. Terima kasih sebesar-besarnya pula penulis sampaikan kepada Dr. I Wayan Budiarsa Suyasa, MS. selaku pembimbing II yang telah dengan penuh perhatian dan kesabaran telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis.

Ucapan yang sama juga ditujukan kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. dr. I Made Bakta, Sp.PD (K) dan Prof. Dr. Ir. Dewa Ngurah Suprpta, MSc sebagai Direktur Program Pascasarjana Universitas Udayana atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk menjadi mahasiswa Program Magister pada Program Pascasarjana Universitas Udayana. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. I Wayan Arthana, MS. Ketua Program Pascasarjana Ilmu Lingkungan atas ijin yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan Program Magister. Ungkapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada para penguji tesis yaitu Dr. Ir. I Wayan Suarna, MS, Prof. Dr. Ir. I Gede Mahardika, MS dan Dr. Ida Bagus Windia Adnyana, Ph. D. yang telah banyak memberikan masukan, saran, sanggahan, dan koreksi sehingga tesis dapat terwujud.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus disertai penghargaan kepada seluruh dosen dan guru-guru yang telah membimbing penulis, mulai Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi juga penulis ucapkan terima kasih kepada ayah dan Ibu yang telah mengasuh dan membesarkan penulis, memberikan dasar-dasar berpikir logika dan suasana demokratis sehingga tercipta atmosfer yang baik untuk berkembangnya kreativitas serta suami Wiguna dan anak (dede putra dan dek sri) yang telah memberikan semangat. Akhirnya penulis sampaikan terimakasih kepada rekan-rekan di lingkungan kampus Magister Ilmu Lingkungan UNUD dan rekan–rekan sekerja di kampus Universitas Hindu Indonesia atas dorongan semangat yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Udayana.

Semoga Ida Sang Hyang Widhi Wasa /Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat–Nya kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua.

Januari 2008

Penulis

ABSTRAK

Industri tahu merupakan industri pangan yang banyak menggunakan air, baik untuk sistem operasional maupun sebagai bahan baku produksi dalam sistem pegolahannya. Industri tahu banyak menghasilkan limbah cair dengan kandungan bahan organik yang tinggi, mengingat kedelai sebagai bahan baku tahu merupakan sumber protein (34.9%), karbohidrat (34.8%) dan lemak (18,1%) selain itu mengandung bahan-bahan nutrisi lainnya. Limbah cair industri tahu merupakan salah satu sumber pencemar sehingga dibutuhkan pengolahan limbah yang memadai. Dalam upaya mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh limbah cair, maka proses pengolahan limbah wajib dilakukan sebelum limbah tersebut dibuang ke badan perairan. Pengelolaan limbah bertujuan untuk mengurangi dan menghilangkan bahan-bahan berbahaya serta mikroorganisme yang patogen. Penanganan secara biologis banyak diterapkan pada limbah cair industri pangan. Salah satu sistem pengolahan limbah secara biologi yang mampu menurunkan kadar cemaran limbah cair industri adalah dengan sistem lumpur aktif (*activated sludge*). Lumpur aktif juga mampu memetabolisme dan memecah zat-zat pencemar yang ada dalam limbah dan pengolahan limbah ini menggunakan lumpur atau *sludge*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan biomassa mikroba dalam lumpur aktif dari tiga jenis lumpur yang berasal dari lumpur selokan industri tahu, lumpur dari Rumah Potong Hewan Pesanggaran dan lumpur dari Sungai Badung yang dikomposisikan menjadi 4 komposisi lumpur lalu diseeding dan untuk memperoleh komposisi lumpur terbaik yang diuji cobakan untuk menurunkan COD limbah cair industri tahu. Parameter yang diamati adalah fisik dan kimia. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur perubahan nilai VSS pada empat komposisi lumpur yang dibibit dan COD pada limbah tahu yang diberi percobaan dari empat komposisi lumpur.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial yang terdiri atas dua faktor dengan tiga kali ulangan, yaitu faktor pertama adalah jenis lumpur dan faktor yang kedua adalah waktu inkubasi serta dianalisis secara *deskriptif komparatif* dan analisis uni-varians.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi lumpur yang terbaik digunakan sebagai lumpur aktif adalah komposisi lumpur yang berasal dari lumpur selokan industri tahu (50 %), lumpur dari Rumah Potong Hewan Pesanggaran (25 %) dan lumpur dari Sungai Badung (25 %) dengan memiliki pertumbuhan biomassa mikroba dengan nilai VSS sebesar 2265 mg/L dan mampu menurunkan nilai COD limbah cair industri tahu yang diolah hingga mencapai 46,645 mg/L.

Kata kunci: Limbah cair industri tahu, lumpur aktif, COD, VSS dan lumpur.

ABSTRACT

Tofu industries are food industries which use a lot of water, both for operational system and as a basic material for production in its processing system. Tofu industries produce liquid sewage which contains high organic substances, because soybean as the basic material which is as protein source (34.9 %) carbohydrate (34.8%) and fat (18.1 %), and also contains other nutrient. Therefore, liquid sewage of tofu industries is one of the sources of contaminants, so that it is needed to have an appropriate waste processing. In order to overcome liquid sewage problem, a waste processing is to reduce and eliminate dangerous materials and pathogenic microorganisms. Biological treatment is the commonest way in handling the liquid waste from food industries. One of the biological processing that can reduce the contaminants content in liquid industrial sewage is activated sludge. This activated sludge can also metabolize and break up the contaminants in the sewage and this processing uses sludge.

This research was carried out in order to know the growth rate of microbe biomass in activated sludge from 3 types of sludge taken from the ditches of the tofu industries, the sludge taken from Pesanggaran Slaughterhouse and the sludge taken from Badung River which were composed into 4 compositions and then were seeded, than tested to get 4 sludge composition in order to reduce COD in the liquid tofu industrial sewage. The parameters used were physical and chemical views. This research was done by measuring the changes in VSS value of the four sludge compositions which were seeded and the COD of the four tested sludge compositions.

This research used factorial Randomized Group sampling that consisting of 2 factors and three repetitions, that is the first factor was composition sludge and the second one ws incubation period and then were analyzed by using descriptive comprative analysis and uni –variant analysis.

The result of this research shown that the best sludge composition used as activated sludge was the sludge composition taken from the ditches of tofu industries was 50 %, the sludge taken from Pesanggaran Slaughterhouse was 25% and the sludge taken from Badung River was 25 % with had VSS of micobe biomass growth of 2265 mg/L and was able to reduce COD of tofu industrial liquid sewage up to 46.645 mg/L.

Key words : Tofu industrial sewage, activated sludge, COD, VSS and sludge