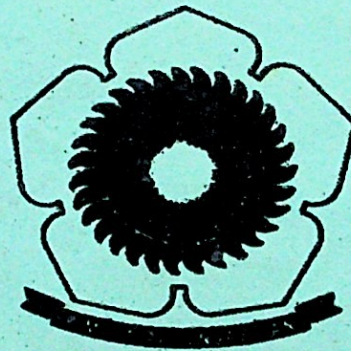


**PENENTUAN JENIS TANAMAN DAN MEDIA PENYARINGAN
DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DOMESTIK
DENGAN TEKNOLOGI RAWA BUATAN**

Oleh
JAMIN SAPUTRA



**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

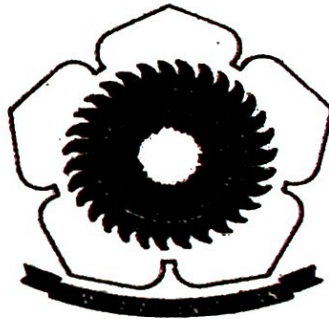
2009

551.467
sup
p-07/438
2009

**PENENTUAN JENIS TANAMAN DAN MEDIA PENYARINGAN
DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DOMESTIK
DENGAN TEKNOLOGI RAWA BUATAN**



Oleh
JAMIN SAPUTRA



**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2009

SUMMARY

JAMIN SAPUTRA. Determination of the Plant Type and Filtering Media in Liquid Domestic Waste Processing with constructed wetland technology (Supervised by **SUPLI EFFENDI RAHIM** and **ABDUL MADJID**).

The background of this research was the increasingly level of water pollution that is source from industrial activities, household, office, market and wet rice field (domestic waste). Now a days the big industries have provided facilities for waste management, while small-scale industry, domestic activity, market and wet rice field (source of domestic waste) do not have the facilities waste processing from their product. Alternative processing of domestic liquid waste is artificial swamp/constructed wetland (CW). This research aims as determining plant type and filtering media which is able to clean domestic waste from student hostel area of UPSI Malaysia with constructed wetland technology.

This research was carried out in the student dormitory of Kolej Harun Ar-Rashid Education Sultan Idris University Tanjung Malim, Perak, Malaysia, from April to May 2009. This research to use in a Split Plot Design with two treatment factors and two replications. The first treatment factor is kind of the filter type i.e. p_1 = pebble, charcoal, sand, pebble (5 cm respectively) p_2 = pebble, sand and charcoal (7 cm respectively), p_3 = pebble, sand, charcoal, pebble (5 cm respectively). The second treatment factor is plant type for filter i.e. : *Imperata cylindrical* (t_1), *Limnocharis flava* (t_2), *Leersia hexandra* Sw (t_3), *Kyllinga brevifolia* (t_4), *Axonopus compressus* (t_5), *Paspalum conjugatum* (t_6), *Colocasia esculenta* (t_7), *Crassula helmsii* (t_8), *Echinochloa colomum* (t_9), *Mimosa invisa* (t_{10}), *Eichornia crassipes*

(t₁₁), *Oenanthe javanica* (t₁₂), *Ipomoea aquatica* (t₁₃), *Pistia stratiotes* (t₁₄), and *Oryza sativa* (t₁₅).

The Results of this research showed that the filtering type p₂ is best and could decrease of turbidity (86.5 %), TSS (99 %) and BOD (35 %), and could increase of the waste water pH from 4.44 to 6.33. In fifth days there were 6 plants of 15 plants that were used, namely *Crassula helmsii* (t₈), *Imperata cylindrica* (t₁), *Pistia stratiotes* (t₁₄), *Kyllinga brevifolia* (t₄), *Limnocharis flava* (t₂), *Oryza sativa* (t₁₃), dan *Eichornia crassipes* Mart (t₁₁). In tenth day the best plant was *Leersia hexandra* Sw (t₃), *Crassula helmsii* (t₈), *Eichornia crassipes* (t₁₁), *Echinochloa colomum* (t₉), *Limnocharis flava* (t₂) dan *Kyllinga brevifolia* (t₄). The best interaction before plant and filter type for reducing of pollutant material the liquid domestic waste is *Leersia hexandra* Sw (t₃) and siltering type p₂ : of being pebble, sand and charcoal (7 cm in thichness respectively).

RINGKASAN

JAMIN SAPUTRA. Penentuan Jenis Tanaman dan Media Penyaringan dalam Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Teknologi Rawa Buatan (Dibimbing oleh **SUPLI EFFENDI RAHIM** dan **ABDUL MADJID**).

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh semakin tingginya tingkat pencemaran air, baik yang bersumber dari kegiatan industri maupun dari rumah tangga, kantor, pasar dan sawah (limbah domestik). Industri-industri besar sekarang sudah mulai menyediakan fasilitas pengelolaan limbah, sementara industri kecil, kegiatan rumah tangga, pasar dan sawah (sumber limbah domestik) belum dilakukan pengolahan limbah dari yang mereka hasilkan. Alternatif pengolahan limbah cair domestik dipakai rawa buatan / *constructed wetland* (CW). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis tanaman dan rumput tropis dan media penyaringan terbaik dalam menurunkan kadar bahan pencemar dalam limbah domestik dari Kampus Universitas Pendidikan Sultan Idris (UPSI) Malaysia dengan teknologi rawa buatan.

Penelitian ini dilaksanakan di Asrama Mahasiswa Kolej Harun Ar-Rashid Universitas Pendidikan Sultan Idris (UPSI) Tanjung Malim, Perak, Malaysia. Mulai bulan April sampai Mei 2009. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, menggunakan rancangan petak terbagi (*Split Plot Design*) dengan dua faktor perlakuan dan dua ulangan. Perlakuan yang diuji adalah: Jenis media penyaringan (P) ; p_1 = kerikil, arang kayu, pasir, kerikil (masing-masing 5 cm), p_2 = kerikil, pasir dan arang kayu (masing-masing 7 cm), p_3 = kerikil, pasir, arang

kayu, kerikil (masing-masing 5 cm). Faktor kedua adalah jenis tanaman (T) terdiri dari 15 tanaman; Alang-Alang / *Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) (t₁), Genjer / *Limnocharis flava* (t₂), Kalamanta / *Leersia hexandra* Sw (t₃), Udalan / *Kyllinga brevifolia* (t₄), Jakut pahit / *Axonopus compressus* (t₅), Rumput pahitan / *Paspalum conjugatum* Berg (t₆), Talas / *Colocasia esculenta* (t₇), Rumput rawa batu / *Crassula helmsii* (t₈), Jajagoan / *Echinochloa coloum* (t₉), Putri Malu / *Mimosa invisa* Mart. Ex Colla (t₁₀), Eceng Gondok / *Eichornia crassipes* Mart (t₁₁), Selom / *Oenanthe javanica* (t₁₂), Padi / *Oryza sativa* (t₁₃), Ki Ambang / *Pistia stratiotes* (t₁₄), dan Kangkung air / *Ipomoea aquatic* (t₁₅).

Hasil penelitian ini menunjukkan tipe penyaring p₂ menjadi yang terbaik dan mampu menurunkan turbidity (86,5 %), TSS (99 %) dan BOD (35 %), serta mampu menaikkan pH air limbah dari 4,44 menjadi 6,33. Jenis tanaman yang terbaik pada hari ke lima ada 6 tanaman dari 15 tanaman yang digunakan berurutan dari yang terbaik adalah *Crassula helmsii* (t₈), *Pistia stratiotes* (t₁₄), *Kyllinga brevifolia* (t₄), *Limnocharis flava* (t₂), *Oryza sativa* (t₁₃), dan *Eichornia crassipes* Mart (t₁₁). Sedangkan setelah sepuluh hari dalam rawa buatan adalah *Leersia hexandra* Sw (t₃), *Crassula helmsii* (t₈), *Eichornia crassipes* (t₁₁), *Echinochloa coloum* (t₉), *Limnocharis flava* (t₂) dan *Kyllinga brevifolia* (t₄). Interaksi tanaman dengan penyaring yang terbaik dalam menurunkan bahan pencemar limbah cair domestik adalah Kalamanta / *Leersia hexandra* Sw (t₃) dan tipe penyaring p₂.

**PENENTUAN JENIS TANAMAN DAN MEDIA PENYARINGAN
DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DOMESTIK
DENGAN TEKNOLOGI RAWA BUATAN**

**Oleh
JAMIN SAPUTRA**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

Pada

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2009

Skripsi Berjudul

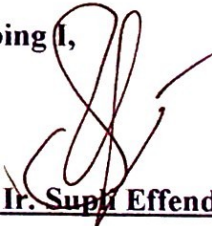
**PENENTUAN JENIS TANAMAN DAN MEDIA PENYARINGAN
DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DOMESTIK
DENGAN TEKNOLOGI RAWA BUATAN**

Oleh :

**JAMIN SAPUTRA
05053102025**

**Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

Pembimbing I,



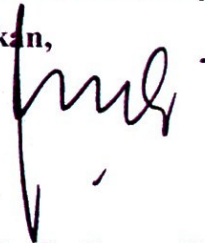
Prof. Dr. Ir. Supri Effendi R, M.Sc.

Indralaya, November 2009

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Dekan,



**Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.
NIP. 195210281975031001**

Pembimbing II,




Dr. Ir. Abdul Madjid, M.S.


Skripsi berjudul “ Penentuan jenis tanaman dan media penyaringan dalam pengolahan limbah cair domestik dengan teknologi rawa buatan “ oleh Jamin Saputra telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 27 Oktober 2009.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Supli Effendi R, M.Sc.

Ketua (.....)

2. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.S.

Sekretaris (.....)

3. Dr. Ir. Abdul Madjid, M.S.

Anggota (.....)

4. Ir. Alamsyah Pohan, M.S.

Anggota (.....)

Mengetahui

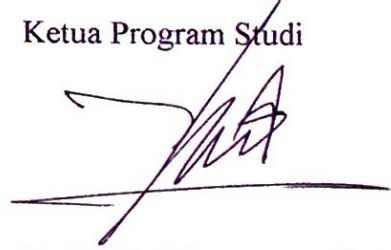
Ketua Jurusan



Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.S.
NIP. 196204211990031002

Mengesahkan

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.
NIP. 196402261989031004

Allah mengangkat orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat (QS. Al-Mujaadalah Ayat 11).

Motto :

"Apa-Apa Jidak Akan Apa-Apa Apabila Jidak Diapa-Apa kan"

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ *Kedua orang tuaku tercinta (Mamak dan Bapak) yang mengajarkanku tentang arti kehidupan dan selalu mengiringi langkah ku dengan doamu.*
- ❖ *Saudara-saudaraku tersayang (Adi Panuahan, Siska, Septian Heryati, Muhammad Yafis dan Ahmad Arbain).*
- ❖ *Dosen Pembimbing (Bapak Prof. Dr. Ir. Supli Effendi R. M.Sc. dan Dr. Ir. Abdul Madjid, M.S) terima kasih atas pegarahan dan bimbingannya.*
- ❖ *Jeman-teman "Soil 05" (Nauval, Fadrian, All-Amin, Fauzan, Fauzanul, Anton, Margan, Sugeng, Yudi, Imam, Yanuar, Ade, Aries, Fza, Ance, Meci, Dede, Chita, Fitri, Niken, Silvi, Rima, Devi, Inge, Ratna, Flita, Deshi, Rina dan Metti) terima kasih atas bantuan, motivasi, kebersamaan, serta canda dan tawa selama ini yang takkan terlupakan untuk selamuanya.*
- ❖ *Jurusan Tanah Fakultas Pertanian UNSRQ.*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, November 2009

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jamin Saputra', with a horizontal line extending to the right from the end of the signature.

Jamin Saputra

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Surabaya OKU Timur Sumatera Selatan pada tanggal 26 September 1987, putra pertama dari enam bersaudara merupakan anak dari pasangan Bapak Jamaluddin dan Ibu Insani.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1999 di SD Negeri 2 Surabaya OKU Timur. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama selesai pada tahun 2002 di SLTP Negeri 20 Palembang dan Sekolah Menengah Umum selesai pada tahun 2005 di SMU Negeri 4 Palembang.

Pada bulan September 2005, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Selama duduk di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya penulis tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah, penulis juga pernah menjadi asisten mata kuliah Dasar-Dasar Ilmu Tanah pada tahun 2007-2008, Pengelolaan Air pada tahun 2008, dan Irigasi dan Drainase pada tahun 2009.

Pada bulan Juni 2008, penulis melaksanakan Praktik Lapangan yang berjudul "Teknik pemupukan pada perkebunan kelapa sawit PT. Hindoli (*A Cargill Company*) di kabupaten Musi Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan".

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkah dan rahmat-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul ; *Penentuan Jenis Tanaman dan Media Penyaringan dalam Pengolahan Limbah Cair Domestik Dengan Teknologi Rawa Buatan*. Skripsi ini merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian. Penelitian ini didanai oleh Prof. Dr. Ir. Supli Effendi R, M.Sc pada tahun 2009.

Dalam penulisan skripsi ini tentu banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dengan segala ketulusan hati dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tua (Jamaluddin dan Insani) dan ke-lima saudaraku (Adi Panuahan, Siska, Septian Heryati, Muhammad Yafis dan Ahmad Arbain) terima kasih atas dukungan dan do'a yang telah diberikan kepada ananda (kiay) selama ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supli Effendi Rahim, M.Sc selaku dosen pembimbing pertama dan Dr. Ir. Abdul Madjid, M.S selaku dosen pembimbing kedua yang telah bersedia memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis hingga selesainya skripsi ini.

3. Bapak Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.S selaku ketua jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.S. dan Bapak Ir. Alamsyah Pohan, M.S., selaku dosen penguji.
5. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Tanah Fakultas Pertanian UNSRI.
6. Kepala Laboratorium (Cik Nurul) dan pegawai (Cik Hairul) MIPA Biologi Universitas Pendidikan Sultan Idris (UPSI) Tanjung Malim Perak, Malaysia.
7. Teman-teman Jurusan Tanah angkatan 2005.
8. Semua pihak yang telah terlibat dan banyak membantu hingga selesainya penulisan laporan penelitian (Skripsi) ini.

Semoga kebaikan yang telah diberikan kepada penulis selama ini dapat dicatat sebagai amal ibadah, serta mendapat balasan yang setimpal dan mendapat rahmat serta hidayah dari Allah SWT, Amin Ya Robbal'alamin.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat baik bagi penulis sendiri maupun semua pihak yang membutuhkan.

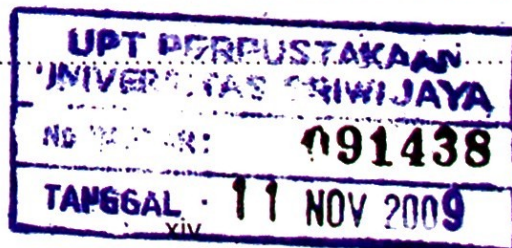
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Indralaya, November 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan.....	3
C. Tujuan	3
D. Hipotesis.....	4
II . TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Limbah Domestik.....	5
B. Rawa Buatan.....	5
C. Tanaman yang digunakan.....	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	24
A. Tempat dan Waktu.....	24
B. Bahan dan Alat.....	24
C. Metode Penelitian.....	25



D. Cara Kerja.....	26
E. Pengumpulan Data.....	27
F. Pengolahan dan Penyajian Data.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Dissolved Oxygen (DO).....	29
B. Kekeruhan (Turbidity).....	30
C. Kemasaman (pH).....	31
D. Total Suspended Solid (TSS).....	32
E. Biological Oxygen Demand (BOD).....	33
F. Penentuan Tipe Penyaring yang Terbaik dalam Membersihkan Limbah Cair Domestik.....	34
G. Penentuan Tanaman yang Terbaik dalam Membersihkan Limbah Cair Domestik.....	36
H. Penentuan Interaksi Antara Tipe Penyaring dengan Tanaman yang Terbaik dalam Membersihkan Limbah Cair Domestik.....	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Karakteristik Limbah Cair Domestik yang digunakan.....	29
2. Pengaruh penyaringan terhadap kualitas limbah cair domestik pada hari ke lima.....	34
3. Pengaruh penyaringan terhadap kualitas limbah cair domestik pada hari ke sepuluh.....	34
4. Pengaruh tanaman terhadap kualitas limbah cair domestik setelah lima hari.....	37
5. Pengaruh tanaman terhadap kualitas limbah cair domestik setelah sepuluh hari.....	39
6. Interaksi Terbaik Penyaring pada Tiap Tanaman	42
7. Interaksi Terbaik Tanaman pada Tiap Penyaring	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 112 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Limbah Domestik.....	50
2. Data DO pada hari ke lima.....	50
3. Sidik ragam DO hari ke lima.....	52
4. Data DO pada hari ke sepuluh.....	52
5. Sidik Ragam DO hari ke sepuluh.....	54
6. Data Turbidity pada hari ke lima.....	54
7. Sidik Ragam Turbidity hari ke lima.....	56
8. Data Turbidity pada hari ke sepuluh.....	56
9. Sidik Ragam Turbidity hari ke sepuluh.....	58
10. Data pH pada hari ke lima.....	59
11. Sidik Ragam pH hari ke lima.....	60
12. Data pH pada hari ke sepuluh.....	61
13. Sidik Ragam pH hari ke sepuluh.....	62
14. Data TSS pada hari ke lima.....	63
15. Sidik Ragam TSS hari ke lima.....	64
16. Data TSS pada hari ke sepuluh.....	65
17. Sidik Ragam TSS hari ke sepuluh.....	66
18. Data BOD pada hari ke lima.....	67
19. Sidik Ragam BOD hari ke lima.....	68
20. Data BOD pada hari ke sepuluh.....	69

	Halaman
21. Sidik Ragam BOD hari ke sepuluh.....	70
22. Pengaruh interaksi antara tipe peyaring dengan tanaman dalam menaikkan DO setelah lima hari.....	71
23. Pengaruh interaksi antara tipe peyaring dengan tanaman dalam menaikkan DO setelah sepuluh hari.....	72
24. Pengaruh interaksi antara tipe peyaring dengan tanaman dalam menurunkan Turbidity setelah lima hari.....	73
25. Pengaruh interaksi antara tipe peyaring dengan tanaman dalam menurunkan Turbidity setelah sepuluh hari.....	74
26. Pengaruh interaksi antara tipe peyaring dengan tanaman dalam menaikkan pH setelah lima hari.....	75
27. Pengaruh interaksi antara tipe peyaring dengan tanaman dalam menaikkan pH setelah sepuluh hari.....	76
28. Pengaruh interaksi antara tipe peyaring dengan tanaman dalam menurunkan TSS setelah lima hari.....	77
29. Pengaruh interaksi antara tipe peyaring dengan tanaman dalam menurunkan TSS setelah sepuluh hari.....	78
30. Pengaruh interaksi antara tipe peyaring dengan tanaman dalam Menurunkan BOD setelah lima hari.....	79
31. Pengaruh interaksi antara tipe peyaring dengan tanaman dalam menurunkan BOD setelah sepuluh hari.....	80
32. Persentase Penurunan Turbidity, TSS, BOD dan Nilai DO, pH pada hari ke lima.....	81
33. Persentase Penurunan Turbidity, TSS, BOD dan Nilai DO, pH pada hari ke sepuluh.....	81
34. Foto-Foto Penelitian.....	82

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi canggih dalam bidang pengolahan air (*water treatment*) semakin dikuasai oleh manusia, tetapi masalah pencemaran air semakin parah di berbagai belahan bumi, terutama di negara sedang membangun termasuk Indonesia. Cara pembersihan lingkungan yang lebih murah dan memperhatikan kelestarian lingkungan secara menyeluruh perlu banyak diteliti.

Berkaitan dengan pengolahan air, manusia semakin memahami akan pentingnya peranan rawa alami. Belajar dari proses pembersihan air yang terjadi di rawa alami tersebut, ide penciptaan rawa buatan lalu muncul di kalangan ahli lingkungan. Rawa buatan dibuat serupa dengan rawa alami dan ditanam dengan tumbuhan akuatik atau semi-akuatik. Air limbah diendapkan di rawa buatan tersebut sebelum dilepas ke perairan umum (Khiautuddin, 2003).

Limbah cair domestik merupakan limbah yang berasal dari kegiatan rumah tangga (kegiatan pencucian, dapur dan mandi). Karakteristik limbah cair domestik di Indonesia menurut Djajadiningrat (1992 dalam Yuanita, 2003) adalah TS 350-1200 mg/l, TDS 200-850 mg/l, TSS 100-350 mg/l, BOD 40-400 mg/l, COD 250-1000 mg/l, N-total 20-85 mg/l, P-total 4-15 mg/l, lemak 50-150 mg/l. Air limbah dengan kandungan organik tinggi yang dibuang ke badan air penerima akan mengambil oksigen terlarut dalam jumlah besar untuk proses dekomposisi, akibatnya badan air penerima akan mengalami *anaerob*. Umumnya limbah cair

domestik di Indonesia tidak melalui proses pengolahan sebelum dibuang ke badan air.

Alternatif pengolahan limbah cair domestik dipakai rawa buatan / *constructed wetland* (CW). Pemilihan CW didasarkan atas kemampuannya untuk mengolah berbagai air limbah dengan efisien, mengurangi polutan seperti BOD, SS, patogen, nutrien dan logam berat (Pastor *et al.*, 2002). Teknologi CW merupakan teknologi dengan energi rendah, alternatif penurunan nutrien dengan biaya rendah untuk limbah industri, perkotaan dan kegiatan pertanian (Kadlec dan Knight, 1996 dalam Vymazal, 2002). Air limbah sebelum dialirkan ke CW perlu dilakukan pengolahan pendahuluan untuk mengendapkan partikel tersuspensi agar media tidak clogging dan tidak terjadi aliran permukaan pada aliran bawah permukaan (Vymazal, 2002).

Sohsalam *et al.*, (2006) melaporkan bahwa tanaman air pada small constructed wetland mampu menurunkan kadar BOD5 pada limbah *seafood* dengan efisiensi 94-99%. Limbah pengolahan hasil pertanian di Poggio Antico, Florence, Italia yang diolah dengan *horizontal flow constructed wetland* berhasil diturunkan kadar COD, TSS dan Total Coli dengan efisiensi masing-masing 93%, 81% dan 99% (Pucci, *et al.*, 1996). Selain itu Sariwahyuni (2006) melaporkan bahwa tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) menyerap logam berat Pb dan Cd optimum pada hari ke-3, akan tetapi terjadi penurunan pada hari ke-6 sampai hari ke-20.

Sejumlah tanaman lain yang potensial untuk digunakan dalam sistem rawa buatan terdiri dari; alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.), Genjer

(*Limnocharis flava*), Kalamanta (*Leersia hexandra* Sw), Udelan (*Kyllinga brevifolia*), Jakut pahit (*Axonopus compressus*), Rumput Pahitan (*Paspalum conjugatum* Berg), Talas (*Colocasia esculenta*), (*Crassula helmsii*), jajagoan (*Echinochloa colomum*), Putri Malu (*Mimosa invisa* Mart. Ex Colla), Eceng Gondok (*Eichornia crassipes* (Mart.)), Selom (*Oenanthe javanica*), Kangkung air (*Ipomoea aquatica*), Ki Ambang (*Pistia stratiotes*), dan Padi (*Oryza sativa*)

B. Permasalahan

Air limbah dengan kandungan organik tinggi yang dibuang ke badan air penerima akan mengambil oksigen terlarut dalam jumlah besar untuk proses dekomposisi oleh mikroorganisme, akibatnya badan air penerima akan mengalami septik (anaerob). Umumnya limbah cair domestik di Indonesia tidak melalui proses pengolahan sebelum dibuang ke badan air.

Teknologi rawa buatan merupakan teknologi dengan energi rendah, alternatif penurunan nutrien dengan biaya rendah untuk limbah industri, perkotaan, rumah tangga dan kegiatan pertanian (Kadlec dan Knight, 1996 dalam Vymazal, 2002). Sampai saat ini belum diketahui tanaman tropis yang terbaik dalam menurunkan kadar bahan pencemar pada limbah domestik.

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis tanaman dan media penyaringan terbaik dalam menurunkan kadar bahan pencemar dalam limbah domestik dari Kampus Universitas Pendidikan Sultan Idris (UPSI) Malaysia dengan teknologi rawa buatan.

D. Hipotesis

1. Diduga perbedaan tipe penyaring berpengaruh nyata terhadap penurunan bahan pencemar dalam limbah domestik.
2. Diduga perbedaan jenis tanaman berpengaruh nyata terhadap penurunan bahan pencemar limbah cair domestik.
3. Diduga terdapat interaksi antar tipe penyaring dengan jenis tanaman yang berpengaruh nyata terhadap penurunan bahan pencemar limbah cair domestik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim A. 2008. Ilalang. Plantamor. <http://www.plantamor.com/index.php?plant=705> (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim B. -----. Genjer. Wikipedia. <http://id.wikipedia.org/wiki/Genjer> (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim C. -----. Leersia hexandra Sw. http://www.herbarium.lsu.edu/factsheets/Leersia_hexandra_Sw.htm. (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim D. ----. Leersia hexandra Sw. EOL. <http://www.eol.org/pages/1114461>. (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim E. 2009. Kyllinga brevifolia. USDA. <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=KYBR>. (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim F. 2009. Kyllinga brevifolia. Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Kyllinga_brevifolia. (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim G. -----. Axonopus compressus. Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Axonopus_compressus. (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim H. -----. Jakut Pahit. Plantamor. <http://www.plantamor.com/index.php?plant=956>. (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim I. -----. Paspalum conjugatum Berg. Plasmanutfah UNEJ. <http://plasmanutfah.unej.ac.id/node/4069>. (diakses 16 Agustus 2009).
- Anonim J. ----. Talas. Wikipedia. <http://id.wikipedia.org/wiki/Taro>. (diakses 16 Agustus 2009).
- Anonim K. ----. Talas. Kehati. <http://www.kehati.or.id/florakita/browser.php?docsid=991>. (diakses 16 Agustus 2009).
- Anonim L. ----. Crassula helmsii. Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Crassula_helmsii (diakses 13 September 2009).
- Anonim M. ----. Echinochloa colonum. http://www.backyardgardener.com/plantname/pda_dc9b.html. (14 September 2009).
- Anonim N. ----. Mimosa invisa Mart Ex Colla. <http://www.proseanet.org/florakita/browser.php?pcategory=11>. (diakses 15 Agustus 2009).

- Anonim O. ----. *Eichornia crassipes* Mart. Plantamor. <http://www.plantamor.com/index.php?plant=515>. (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim P. ----. Pokok Selom. Wikipedia. http://ms.wikipedia.org/wiki/Pokok_Selom. (diakses 14 Mei 2009).
- Anonim Q. ----. *Oenanthe javanica*. http://pkukmweb.ukm.my/~ahmad/tugasan/s3_99/azmah.htm. (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim R. -----. Padi. Wikipedia. <http://id.wikipedia.org/wiki/Padi>. (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim S. -----. *Pistia stratiotes*. USDA. <http://plants.usda.gov/java/nameSearch>. (diakses 14 Agustus 2009).
- Anonim T. -----. Kangkung. Wikipedia. <http://id.wikipedia.org/wiki/Kangkung>. (diakses 14 Agustus 2009).
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisus. Yogyakarta.
- Brix, H. 1987. 'Treatment of Wastewater in Rhizosphere of Wetland Plants-The Root Zone Method', *Water Science and Technology*, 19.
- Crites, R. and G. Tchobanoglous. 1998. Small and Decentralized Wastewater Management Systems. *Water Resources and Environmental Engineering*.
- Cooper, P.F., dan J.A. Hobson. 1989. 'Sewage Treatment by Reed Bed System: The Present Situation in The United Kingdom', dalam Hammer (ed), 1989.
- Evans, G.M and J.C. Furlong. 2003. *Environmental Biotechnology Theory and Application*. John Wiley and Son. London.
- Harmayani, K.D. dan I.G.M. Konsukartha. 2007. Pencemaran Air Tanah Akibat Pembuangan Limbah Domestik Di Lingkungan Kumuh. *Jurnal permukiman natak* vol. 5 no. 2 agustus 2007 : 62 – 108.
- Jewell, W.J. 1994. Resource-recovery Wastewater Treatment. *American Scientist*, vol. 82 (4).
- Khiatuddin, M. 2003. Melestarikan Sumber Daya Air Dengan Teknologi Rawa Buatan. Gajah Mada University Press. Jogjakarta
- Maltby, E., 1991, 'Wetland and Their Values' dalam Finlayson dan Maser (eds.), 1991.

- Miller Jr, G.T., 1998, 'Living in the Environment: Principles, Connection and Solution'. Wadsworth. California.
- Pastor, R., C. Benqlilou., D. Pas., G. Cardenas., A. Espuña dan L. Puigjaner. 2003. Design optimisation of constructed wetlands for wastewater treatment. *Resources, Conservation & Recycling*. 37 pp.193-204.
- Pucci, B., G.Conte., N. Martinuzzi., L. Giovanelli., dan F. Masi. 1996. Design and Performance of A Horizontal Flow Constructed Wetlands for Treatment of Dairy and Agricultural Wastewater in The "Chianti" Countryside.
- Reed, S.C., E.J. Middlebrooks., dan R.W. Crites. 1988. *Natural System for Waste Management and Treatment*. Mc Graw Hill. New York.
- Sariwahyuni. 2006. Penjerapan Logam Pb dan Cd Pada Berbagai Kombinasi pH Larutan Media Tanam dan Lama Penanaman Gulma Air Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*), dalam majalah Teknik Industri, volume 11, nomor 19. Desember 2006.
- Sohsalam, P., A.J. Englande., S. Sirianuntapiboon. 2006. Effect of Plant Species on Microbial Groups and Pollutants Removal in Small Constructed Wetland, makalah konferensi International Conference on Environment. Penang. Malaysia, 2006.
- Tridech, S., Jr. Englande., A.J. Herbert, dan R.F. Wilkinson. 1981. Tertiary Wastewater Treatment by Application of Vascular Plant, dalam W.J. Cooper, ed. 1981. *Chemistry in Water Reuse*, vol.2, Ann Arbor Science. Michigan.
- Vymazal, J. 2002. The use of sub-surface constructed wetlands for wastewater treatment in the Czech Republic: 10 years experience. *Ecological Engineering*. 18 pp.633-646
- Vymazal, J., H. Brix., P.F. Cooper., M.B. Green., dan R. Haberl., (eds.). 1998. *Constructed Wetland for Wastewater Treatment in Europe*. Backhuys Publisher. Leiden.
- Watson, J.T., S.C. Reed., R.H. Kadlec., R.L. Knight., dan A.E. Whitehouse. 1989. Performance Expectations and Loading Rates for Constructed Wetland, dalam Hammer (ed.). 1989.
- Wildeman, T.R., dan L.S. Laudon. 1989. Use of Wetlands for Treatment of Environmental Problems in Mining : Non-Coal-Mining Application, dalam Hammer (ed.). 1989.

Yuanita, C. 2003. Pengaruh variasi media tanam terhadap penurunan kandungan organik (PV) dan TSS pada pengolahan efluen IPLT Keputih, Sukolilo Surabaya dengan memanfaatkan tanaman cattail (*Typha latifolia*) menggunakan sistem constructed wetlands. Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan ITS. Surabaya.