



UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS ARSITEKTUR LANSKAP DAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN

FACULTY OF LANDSCAPE ARCHITECTURE AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY – UNIVERSITAS TRISAKTI

KAMPUS A, Jl. Kyai Tapa No. 1 – Grogol – Jakarta Barat 11440 – Indonesia

Telp : +62-21-5663232 ext. 8754; 8755

Fax : +62-21-5602575

E-mail : faltl@trisakti.ac.id

Website : <https://faltl.trisakti.ac.id>

SURAT TUGAS

Nomor: 802 /A4.00 02 /FALTL/VI/2024

- Dasar :
- Pedoman Pendidikan Program Sarjana Universitas Trisakti Tahun Akademik 2023/2024.
 - Kalender Akademik FALTL Universitas Trisakti Tahun Akademik 2023/2024.

Menimbang : Bahwa sehubungan dengan dasar tersebut, maka perlu menerbitkan Surat Tugas untuk kelancaran penyelenggaraan Skripsi/Tugas Akhir II Mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan FALTL Usakti Tahun Akademik Genap 2023/2024.

MENUGASKAN

Kepada : Dosen Biasa, Pakar Jurusan Teknik Lingkungan FALTL Usakti yang namanya tercantum dalam lampiran surat tugas ini.

- Untuk :
- Melaksanakan tugas sebagai **Dosen Pembimbing Skripsi/Tugas Akhir II** bagi mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan FALTL Usakti untuk periode Semester Genap 2023/2024 sebagaimana daftar terlampir.
 - Melaksanakan tugas ini dengan sebaik-baiknya penuh tanggung jawab serta melaporkan kepada Dekan atas hasil pelaksanaan melalui Ketua Jurusan Teknik Lingkungan FALTL Usakti.

Dikeluarkan di : Jakarta

Pada tanggal : 03 Juli 2024



Dekan,

Dr. Melati Ferianita Fachrul, MS

NIK: 1922/USAKTI

Tembusan Yth.:

- Para Wadek FALTL Usakti;
- Kajur Teknik Lingkungan FALTL Usakti;
- Kabag. Tata Usaha FALTL usakti;
- Disampaikan kepada yang bersangkutan.

Lampiran Surat Tugas Dekan FALTL USAKTI
 Nomor : 802 /AU.00.02 /FALTL/VII/2024
 Tanggal : 03 Juli 2024

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR/SKRIPSI SEMESTER GENAP 2023/2024
 JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN – FALTL, USAKTI**

No.	NPM	Nama	Judul	Bidang	Pembimbing	Sem. ke-
1	082001700039	Muhammad Satya Esa Anugrah	Pengolahan Air Limbah Tahu di Kawasan Semanan dengan menggunakan Koagulan Organik Kulit Udang	Rekayasa Air Limbah	1. Ir. Asih Wijayanti, M.Si 2. Dr. Rositayanti Hadisoebroto, ST., MT	4
2	082001700050	Stanislaus Daniel Fernando Panjaitan	Daya Tampung Beban Pencemar Situ Cibinong Kabupaten Bogor dengan Indeks Pencemar	PKL Air	1. Dr. Ir. Diana Irvindiaty Hendrawan, MSi 2. Dr. Rositayanti Hadisoebroto, ST., MT	4
3	082001900014	Deva Chandra Lucas	Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum Kabupaten Kulon Progo Sampai dengan Tahun 2043	Perencanaan SPAM	1. Ir. Winarni, MSc, IPM., ASEAN Eng 2. Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, MT	3
4	082001900047	Muhammad Raja Yustisia Yudhiputra	Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum di Kabupaten Purworejo sampai dengan Tahun 2043	Perencanaan SPAM	1. Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, MT 2. Ir. Winarni, MSc, IPM., ASEAN Eng	3
5	082001900061	Salsabila Syifa Nadiyah Khairunnisa	Pemetaan Pencemar E.Coli dan BOD pada Air Tanah Dangkal Dangkal di Wilayah DKI Jakarta	Permodelan (Air Tanah)	1. Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, MT 2. Sheilla Megagupita PM, ST., MT	3
6	082001800030	Hendika Dwi Kurniawan	Perencanaan Sistem Plambing di Apartemen Nuansa Cilangkap, Jakarta Timur	Plambing	1. Ariani Dwi Astuti, ST., MT., PhD., IPU 2. Dr. Rositayanti Hadisoebroto, ST., MT	2
7	082001900001	Adinda Asri Alsyifa	Perencanaan TPS 3R di Kecamatan Duren Sawit	Perencanaan Sampah	1. Pramiati Purwaningrum, ST., MT 2. Astari Minarti, ST., MSc	2

Lampiran Surat Tugas Dekan FALTL USAKTI
 Nomor : 802 /A4.0002 /FALTL/VI/2024
 Tanggal : 03 Juli 2024

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR/SKRIPSI SEMESTER GENAP 2023/2024
 JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN – FALTL, USAKTI**

No.	NPM	Nama	Judul	Bidang	Pembimbing	Sem. ke-
8	082001900006	Anggih Fitri	Pemanfaatan Lumpur IPAL Krukut dan Serbuk Kayu sebagai Pupuk Kompos Menggunakan Komposter Fakultatif	Pengolahan Lumpur	1. Ariani Dwi Astuti, ST., MT., PhD., IPU 2. Dr. MM Sintorini Moerdjoko, M. Kes	2
9	082001900015	Dhenisa Triana Putri	Penyisihan N dan P Air Limbah Domestik Menggunakan <i>Subsurface Constructed Wetlands</i> dan Multi Lapisan Filtrasi Batu Apung dengan Tanaman Iris Kuning (<i>Iris pseudacorus</i>)	Rekayasa Air Limbah	1. Ariani Dwi Astuti, ST., MT., PhD., IPU 2. Sarah Aphirta, ST., MT	2
10	082001900048	Muhammad Farrel	Perencanaan Sanitasi Air Limbah di Kawasan Padat Penduduk Kecamatan Beji, Kota Depok	Perencanaan Sanitasi	1. Dr. Ir. Widyo Astono, MT 2. Sarah Aphirta, ST., MT	2
11	082001900058	Petrus Fritz Pito Kleden	Penelitian Komposisi Sampah dan Teknologi Pengolahan Sampah di Pasar Ikan Muara Baru	Rekayasa Sampah	1. Dr. Ir. Ratnaningsih Ruhiyat, MT 2. Pramati Purwaningrum, ST., MT	2
12	082001900065	Tamara Margaretha	Pemanfaatan Lumpur IPAL Sebagai Bahan Baku Kompos dengan Campuran Kotoran Sapi dan Batang Pisang	Pengolahan Lumpur	1. Dr. Ir. Ratnaningsih Ruhiyat, MT 2. Ariani Dwi Astuti, ST., MT., PhD., IPU	2
13	082002000001	Abrar Fajar Perwira	Penyisihan Logam Berat Air Sumur menggunakan Kolom Adsorpsi Kontinyu dengan Adsorben Tongkol Jagung	Rekayasa Air Minum/Air Bersih	1. Ir. Winarni, MSc, IPM., ASEAN Eng 2. Dr. Rositayanti Hadisoebroto, ST., MT	2
14	082002000014	Malvin Liandi	Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Minum di Kabupaten Karawang	Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Minum	1. Ir. Winarni, MSc, IPM., ASEAN Eng 2. Dr. Rositayanti Hadisoebroto, ST., MT	2

Lampiran Surat Tugas Dekan FALTL USAKTI
 Nomor : 802 /A4.00.02 /FALTL/VI/2024
 Tanggal : 03 Juli 2024

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR/SKRIPSI SEMESTER GENAP 2023/2024
 JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN – FALTL, USAKTI**

No.	NPM	Nama	Judul	Bidang	Pembimbing	Sem. ke-
15	082002000015	Merly Annika Alim Sadiyah	Pemanfaatan Lumpur Tinja di IPLT Sumur Batu Kota Bekasi dengan Tongkol Jagung dan Serbuk Kayu sebagai Pupuk Kompos Menggunakan Reaktor Semi Kontinyu Fakultatif	Rekayasa Air Limbah	1. Dr. Rositayanti Hadisoebroto, ST., MT 2. Dr. rer. nat. Neni Sintawardani	2
16	082002000017	Puput Andriani	Perencanaan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum di Kabupaten Karawang	Perencanaan SPAM	1. Ir. Winarni, MSc, IPM., ASEAN Eng 2. Sarah Aphirta, ST., MT	2
17	082002000021	Yohana Ariella Nuwantari	Perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah di Kota Bogor	Perencanaan SPAL	1. Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, ST 2. Sarah Aphirta, ST., MT	2
18	082002000030	Alya Azalia Nurzaman	Penyisihan Logam Berat Air Sumur menggunakan Kolom Adsorpsi Kontinyu dengan Adsorben Kulit Pisang	Rekayasa Air Minum/Air Bersih	1. Ir. Winarni, MSc, IPM., ASEAN Eng 2. Dr. Rositayanti Hadisoebroto, ST., MT	2
19	082002000042	Putri Sadana Br Ginting	Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Limbah di Kota Tangerang Selatan	Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Limbah	1. Dr. Ir. Widyo Astono, MT 2. Sarah Aphirta, ST., MT.	2
20	082001700020	Fikri Alfian	Perencanaan Prasarana Sanitasi Air Limbah di Kecamatan Kelapa Gading, Jakarta Utara	Perencanaan Sanitasi	1. Dr. Rositayanti Hadisoebroto, ST., MT 2. Sarah Aphirta, ST., MT.	1
21	082001800067	Thomas Aquino	Profil AOD dan PM _{2.5} di Indonesia Saat Kebakaran Hutan/Lahan (KARHUTLA) dengan AERONET BMKG	PKL Udara	1. Hernani Yulinawati, ST., MURP 2. Alberth C. Nahas, S.Si, M.CC, PhD	1

Lampiran Surat Tugas Dekan FALTL USAKTI
 Nomor : 802 /A4.0002/FALTL/VII/2024
 Tanggal : 03 Juli 2024

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR/SKRIPSI SEMESTER GENAP 2023/2024
 JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN – FALTL, USAKTI**

No.	NPM	Nama	Judul	Bidang	Pembimbing	Sem. ke-
22	082001900024	Geraditya Putra Ramadhan	Analisis Daya Tampung Beban Pencemar pada Situ Gedong/Situ Burung Kota Bogor	PKL Air	1. Dr. Ir. Diana Irvindiaty Hendrawan, MSi 2. Dr. Melati Ferianita Fachrul, MS	1
23	082001900030	Febrian Adam Samir	Pengolahan Sampah Sayuran dengan Metode <i>Biodrying</i> sebagai Bahan Baku RDF	Rekayasa Sampah	1. Prof. Dr. Ir. Astri Rinanti, S.Si., MT, IPM., ASEAN Eng 2. Astari Minarti, ST., MSc	1
24	082002000003	Anastasya Elma Sophie Johani Tanatti	Reduksi Sampah Organik Dari Mal X Menggunakan <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) dengan Bantuan Limbah Kelapa Sawit	Rekayasa Sampah	1. Dr. Ir. Ratnaningsih Ruhiyat MT 2. Pramiati Purwaningrum, ST., MT	1
25	082002000004	Andrew Yudha Pademe	Perencanaan Pengelolaan Sampah Berbasis 3R di Kecamatan Cengkareng	Perencanaan Sampah	1. Pramiati Purwaningrum, ST., MT 2. Astari Minarti, ST., MSc	1
26	082002000005	Annisa Setiawati	Penyisihan Parameter COD dan BOD dalam Air Limbah Domestik Menggunakan <i>Moving Bed Biofilm Reactor</i> (MBBR) dengan Penambahan Media Kaldness	Rekayasa Air Limbah	1. Ariani Dwi Astuti, ST., MT., PhD., IPU 2. Dr. Eng. Allen Kurniawan, ST., MT.	1
27	082002000006	Ayu Nurbaningrum	Perencanaan Pengelolaan Sampah di Kecamatan Jatiuwung melalui Program Kampung Iklim (PROKLIM)	Perencanaan Sampah	1. Pramiati Purwaningrum, ST., MT 2. Astari Minarti, ST., MSc	1
28	082002000009	Ginadya Kemilau Epiphania	Kombinasi <i>Subsurface Constructed Wetlands</i> dan Multilayer filtration (SCW-MLF) Batu Apung dengan Tanaman Teratai (<i>Nymphaea Sp</i>) Untuk Penyisihan N dan P pada Air Limbah Domestik	Rekayasa Air Limbah	1. Ariani Dwi Astuti, ST., MT., PhD., IPU 2. Dr. MM Sintorini Moerdjoko, M. Kes	1
29	082002000010	Jessy Ferdvand Than Subay	Penyisihan Total Nitrogen dan Fospat dalam Air Limbah Domestik Menggunakan <i>Moving Bed Biofilm Reactor</i> (MBBR) dengan Penambahan Media <i>Bioball</i>	Rekayasa Air Limbah	1. Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, MT 2. Tazkiaturrizki, ST., MT	1

Lampiran Surat Tugas Dekan FALTL USAKTI
 Nomor : 802 /A4.00.02/FALTL/VI/2024
 Tanggal : 03 Juli 2024

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR/SKRIPSI SEMESTER GENAP 2023/2024
 JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN – FALTL, USAKTI**

No.	NPM	Nama	Judul	Bidang	Pembimbing	Sem. ke-
30	082002000011	Jordan Nathaniel	Kombinasi <i>Subsurface Constructed Wetlands</i> dan Multilayer filtration (SCW-MLF) Batu Apung dengan Tanaman Teratai (<i>Nymphaea Sp</i>) untuk Penyisihan BOD dan COD pada Air Limbah Domestik	Rekayasa Air Limbah	1. Ariani Dwi Astuti, ST., MT., PhD., IPU 2. Tazkiaturrizki, ST., MT	1
31	082002000013	Maisie Satya Ingrid Tertia Pariaribo	Pengolahan Sampah Organik dan Ampas Tahu dengan <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	Rekayasa Sampah	1. Dr. Ir. Ratnaningsih Ruhiyat, MT 2. Pramiati Purwaningrum, ST., MT	1
32	082002000016	Muhammad Akbar Siddiq	Kombinasi <i>Subsurface Constructed Wetlands</i> dan Multilayer filtration (SCW-MLF) Batu Apung Dengan Tanaman Kiambang (<i>Salvinia Molesta</i>) untuk Penyisihan BOD dan COD pada Air Limbah Domestik	Rekayasa Air Limbah	1. Ariani Dwi Astuti, ST., MT., PhD., IPU 2. Sheilla Megagupita Putri Marendra, ST., MT	1
33	082002000019	Rogate Godans Frederik Makatita	Pengolahan Sampah Organik dengan Campuran Ampas Kelapa menggunakan <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)	Rekayasa Sampah	1. Dr. Ir. Ratnaningsih Ruhiyat, MT 2. Pramiati Purwaningrum, ST., MT	1
34	082002000023	Muthia Yanuariza Lazuardini	Analisis Daya Tampung Beban Pencemar pada Situ Gede, Kota Bogor	PKL Air	1. Dr. Ir. Diana Irvindyaty Hendrawan, MSi 2. Sheilla Megagupita Putri Marendra, ST., MT	1
35	082002000024	Putri Salsabilla	Analisis Pola Sebaran Kualitas Air Tanah sekitar Perternakan Kecamatan Kramat Jati	PKL Air	1. Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, MT 2. Sheilla Megagupita Putri Marendra, ST., MT	1
36	082002000034	Muhammad Dafiq Shadran	Analisis Rasio C/N pada Pengolahan Sampah menjadi Bahan Baku RDF Menggunakan Metode <i>Biodrying</i>	Rekayasa Sampah	1. Dr. Ir. Ratnaningsih Ruhiyat, MT 2. Astari Minarti, ST., MSc	1

Lampiran Surat Tugas Dekan FALTL USAKTI
Nomor : 802 /A400.02 /FALTL/VII/2024
Tanggal : 03 Juli 2024

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR/SKRIPSI SEMESTER GENAP 2023/2024
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN – FALTL, USAKTI**

No.	NPM	Nama	Judul	Bidang	Pembimbing	Sem. ke-
37	082002000035	Santy Widiawati	Kombinasi <i>Subsurface Constructed Wetlands</i> dan Multilayer filtration (SCW-MLF) Batu Apung dengan Tanaman Kiambang (<i>Salvinia Molesta</i>) Untuk Penyisihan N dan P pada Air Limbah Domestik	Rekayasa Air Limbah	1. Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, MT 2. Sarah Aphirta, ST., MT.	1
38	082002000036	Sil Ghinaya Virhan	Optimalisasi Aspek Teknis Pengelolaan Sampah di Tempat Pengolahan Sampah <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> (TPS 3R) di Kecamatan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan	Perencanaan Sampah	1. Pramiati Purwaningrum, ST., MT 2. Astari Minarti, ST., MSc	1
39	082002000037	Viona Aura Ananda	Pemanfaatan Limbah Padat <i>Fly Ash</i> dan <i>Bottom Ash</i> (FABA) pada PLTU dan Serbuk Kayu menjadi Produk Biobriket Melalui Proses Karbonisasi	Rekayasa Sampah/ Pengolahan B3	1. Prof. Dr. Ir. Astri Rinanti, S.Si., MT, IPM., ASEAN Eng 2. Lutfia Rahmiyati, ST., MT	1
40	082002000040	Avila Alifia Permata Wiyono	Penyisihan Total Nitrogen dan Phospat dalam Air Limbah Domestik menggunakan <i>Moving Bed Biofilm Reactor</i> (MBBR) dengan Penambahan Media Kaldness	Rekayasa Air Limbah	1. Ariani Dwi Astuti, ST., MT., PhD., IPU 2. Ir. Asih Wijayanti, M.Si	1
41	082002000041	Muhammad Fahmi	Penyisihan COD dan BOD dalam Air Limbah Domestik menggunakan <i>Moving Bed Biofilm Reactor</i> (MBBR) dengan Penambahan Media <i>Bioball</i>	Rekayasa Air Limbah	1. Dr. Ir. Ratnaningsih Ruhiyat, MT 2. Lutfia Rahmiyati, ST., MT	1



Jakarta, 03 Juli 2024
Dekan,


Dr. Melati Ferranita Fachrul, MS
NIK: 1922/USAKTI

No. 1333/TA-TL/II/2023-2024

LAPORAN SKRIPSI

**KOMBINASI LAHAN BASAH BUATAN ALIRAN BAWAH
PERMUKAAN DAN FILTRASI MULTILAPISAN-BATU APUNG
MENGUNAKAN TANAMAN KIAMBANG (*Salvinia molesta*)
UNTUK MENYISIHKAN PARAMETER N DAN P
PADA AIR LIMBAH DOMESTIK**

SKRIPSI

Oleh:

SANTY WIDIAWATI

082002000035



UNIVERSITAS TRISAKTI

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS ARSITEKTUR LANSKAP DAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN
UNIVERSITAS TRISAKTI
JAKARTA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

Judul : Kombinasi Lahan Basah Buatan Aliran Bawah Permukaan Dan Filtrasi
Multilapisan-Batu Apung Menggunakan Tanaman Kiambang (*Salvinia
molesta*) Untuk Menyisihkan Parameter N Dan P Pada Air Limbah Domestik

Nama : Santy Widiawati

NIM : 082002000035

Laporan Skripsi ini telah diperiksa dan diuji oleh Tim Penguji pada Ujian Skripsi di
Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan,
Universitas Trisakti, Jakarta.

Jakarta, 31 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, MT
NIK: 2229/USAkti

Sarah Aphirta, ST., MT
NIK: 3835/USAkti

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Lingkungan



Astari Minarti, S.T., M.Sc.
NIK : 3848/USAkti

Tanggal Ujian : 23 Juli 2024

ABSTRAK

Nama : Santy Widiawati
NIM : 082002000035
Judul : **Kombinasi Lahan Basah Buatan Aliran Bawah Permukaan Dan Filtrasi Multilapisan-Batu Apung Menggunakan Tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) Untuk Menyisihkan Parameter N Dan P Pada Air Limbah Domestik**
Pembimbing I : **Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, MT**
Pembimbing II : **Sarah Aphirta, ST., MT**

xi + 123 halaman, 30 tabel, 32 gambar, 7 lampiran

Kualitas air limbah domestik yang melebihi baku mutu perlu dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan. Kombinasi lahan basah buatan dan filtrasi multilapisan dapat menjadi pengolahan alternatif sebagai sistem pengolahan lanjutan air limbah domestik untuk memperbaiki kualitas air dan mencegah pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kinerja lahan basah buatan aliran bawah permukaan filtrasi multilapisan menggunakan tanaman kiambang (*Salvinia molesta*). Reaktor berbentuk kolam modifikasi kerangka besi dan terpal berdiameter 1,2 meter dan tinggi 1,1 meter tipe aliran vertikal dengan variasi waktu detensi (td) 12, 8 dan 4 jam. Penelitian ini menggunakan media filter pasir silika, batu apung dan kerakal. Air limbah domestik yang diolah berasal dari outlet tangki ekualisasi SPALD Sentral Primer Kembangan, Jakarta Barat. Laju pertumbuhan tanaman kiambang sebesar 1,3 cm/hari; 0,6 cm/hari; 0,6 cm/hari. Hasil penelitian menunjukkan penyisihan parameter N total, fosfat, ammonia, minyak dan lemak sebesar 23% - 63%; 15% - 84%; 22% - 54%; 42% - 86% sedangkan nilai kA dan kV sebesar 0,163 m/hari dan 1,76 /hari; 0,19 m/hari dan 2,08 /hari; 0,11 m/hari dan 1,19 /hari; 0,36 m/hari dan 3,92 /hari. Pengolahan lahan basah buatan aliran bawah permukaan dan filtrasi multilapisan-batu apung menggunakan tanaman kiambang dengan variasi td 12, 8, dan 4 jam memiliki kinerja cukup efektif untuk menyisihkan parameter N total, ammonia, minyak dan lemak namun belum cukup efektif dalam menyisihkan parameter fosfat sesuai baku mutu dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016 dan *U.S. Environmental Protection Agency* tentang baku mutu air limbah domestik.

Kata Kunci : **Air limbah domestik, lahan basah buatan, filtrasi multilapisan, N total, fosfat**
Pustaka : **26 (1991-2023)**

ABSTRACT

Name : Santy Widiawati
NIM : 082002000035
Title : **Combination of Subsurface Constructed Wetlands and Multilayers Filtration- Pumice using Kiambang Plants (*Salvinia molesta*) for N and P Parameter Removal In Domestic Wastewater**
Supervisor I : **Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, MT**
Supervisor II : **Sarah Aphirta, ST., MT**

xi + 123 pages, 30 tables, 32 figures, 7 appendices

Domestic wastewater quality that exceeds quality standards needs to be treated before being discharged into the environment. The combination of constructed wetlands and multilayer filtration can be an alternative treatment as an advanced domestic wastewater treatment system to improve water quality and prevent environmental pollution. This study aims to determine the effectiveness of the performance of constructed wetland subsurface flow multilayer filtration. The reactor used is a modified pond of iron frame and tarpaulin with a diameter of 1.2 meters and a height of 1.1 meters vertical flow type with a variation of detention time (td) of 12, 8, and 4 hours. This study used silica sand, pumice and gravel filter media. The plant used was kiambang (*Salvinia molesta*). The treated domestic wastewater came from the outlet of the SPALD Sentral Primer Kembangan equalization tank, West Jakarta. Kiambang plant growth rate was 1.3 cm/day; 0.6 cm/day; 0.6 cm/day. The results showed the removal of total N, phosphate, ammonia, oil and fat parameters by 23% - 63%; 15% - 84%; 22% - 54%; 42% - 86% while the kA and kV values were 0.163 m/day and 1.76 /day; 0.19 m/day and 2.08 /day; 0.11 m/day and 1.19 /day; 0.36 m/day and 3.92 /day. Subsurface flow constructed wetland treatment and multilayer-pumice filtration using kiambang plants with td variations of 12, 8, and 4 hours have effective enough performance to remove the parameters of total N, ammonia, oil and grease but not effective enough in removing phosphate parameters according to the quality standards in the Minister of Environment and Forestry Regulation No. 68 of 2016 and the U.S. Environmental Protection Agency regarding domestic wastewater quality standards.

Keywords : **Domestic wastewater, constructed wetlands, multilayer filtration, nitrogen, phosphate**
References : **26 (1991-2023)**

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Air Limbah	5
2.2 Air Limbah Domestik	5
2.3 Pengolahan Air Limbah Domestik.....	10
2.4 Fitoremediasi.....	11
2.5 Lahan Basah Buatan.....	12
2.5.1 <i>Sistem Free Water Surface (FWS)</i>	12
2.5.2 <i>Sistem Sub Surface Flows (SSF)</i>	13
2.5.3 Kriteria Desain Lahan Basah Buatan.....	14
2.6 Mekanisme Pengolahan Air Limbah Lahan Basah Buatan.....	15
2.7 Media Multifiltrasi	17
2.8 Tanaman Kiambang	18
2.10 Gambaran Umum Pengolahan Air Limbah SPALD Sentra Primer.....	19
2.11 Penyisihan Lahan Basah Buatan	20
2.11 Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	26
3.2 Tahapan Penelitian	26
3.3 Studi Pustaka.....	27
3.4 Survei Lokasi	27

3.5 Pengumpulan Data Karakteristik Air Limbah.....	30
3.6 Persiapan Reaktor Lahan Basah buatan	30
3.6.1 Desain Reaktor Lahan Basah Buatan.....	30
3.6.2 Media filter	34
3.6.3 Aklimatisasi Tanaman Kiambang (<i>Salvinia molesta</i>)	34
3.7 Operasional Pengolahan Air Limbah Pada Lahan Basah Buatan Filtrasi Multi Lapisan	35
3.8 Analisis Data dan Evaluasi Kinerja Reaktor Unit Lahan Basah Buatan Aliran Bawah Permukaan Dan Filtrasi Multilapisan-Batu Apung Menggunakan Tanaman Kiambang (<i>Salvinia molesta</i>) Tipe Aliran Vertikal	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Karakteristik Air Limbah	39
4.2 Aklimatisasi Tanaman Kiambang (<i>Salvinia Molesta</i>)	40
4.3 Reaktor Lahan Basah Buatan	43
4.3.1 Desain Reaktor Lahan Basah Buatan.....	43
4.3.2 Media Filter.....	44
4.3.3 Tanaman Kiambang Tahap Operasional.....	45
4.3.4 Operasional Pengolahan Air Limbah Secara Kontinu	46
4.4 Hasil Pengolahan Air Limbah Pada Reaktor Lahan Basah Buatan Aliran Bawah Permukaan dan Filtrasi Multi Lapisan Menggunakan Tanaman Kiambang (<i>Salvinia molesta</i>)	46
4.3.1 Pengaruh Variasi Waktu Detensi Terhadap Penyisihan Parameter Total Nitrogen	46
4.3.2 Hubungan Laju Pertumbuhan Tanaman Kiambang Terhadap Penyisihan Parameter Total Nitrogen	49
4.3.3 Pengaruh Variasi Waktu detensi Terhadap Penyisihan Parameter Fosfat.	51
4.3.4 Hubungan Laju Pertumbuhan Tanaman Kiambang Terhadap Penyisihan Parameter Fosfat	54
4.3.5 Pengaruh Variasi Waktu detensi Terhadap Penyisihan Parameter Ammonia	56

4.3.6 Hubungan Laju Pertumbuhan Tanaman Kiambang Terhadap Penyisihan Parameter Ammonia	58
4.3.7 Pengaruh Variasi Waktu detensi Terhadap Penyisihan Parameter Minyak dan Lemak	61
4.3.8 Hubungan Laju Pertumbuhan Tanaman Kiambang Terhadap Penyisihan Parameter Minyak dan Lemak.....	63
4.5 Nilai Beban Organik, Konstanta Areal (kA) dan Konstanta Volumetrik (kV) Parameter pada Reaktor Lahan Basah Buatan	65
4.5.1 Nilai Konstanta areal (kA) dan Volumetrik (kV) Parameter Total Nitrogen	65
4.5.2 Nilai Konstanta areal (kA) dan Volumetrik (kV) Parameter Fosfat	69
4.5.3 Nilai Konstanta areal (kA) dan Volumetrik (kV) Parameter Ammonia	73
4.5.4 Nilai Konstanta areal (kA) dan Volumetrik (kV) Parameter Minyak dan Lemak	77
4.6 Evaluasi Kinerja Unit Lahan Basah Buatan Aliran Bawah Permukaan Dan Filtrasi Multilapisan-Batu Apung Menggunakan Tanaman Kiambang (<i>Salvinia molesta</i>) Dalam Menyisihkan Parameter Pencemar	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran.....	84



UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS ARSITEKTUR LANSKAP DAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN

FACULTY OF LANDSCAPE ARCHITECTURE AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY – UNIVERSITAS TRISAKTI

KAMPUS A, Jl. Kyai Tapa No. 1 – Grogol – Jakarta Barat 11440 – Indonesia

Telp : +62-21-5663232 ext. 8754; 8755

Fax : +62-21-5602575

E-mail : fallt@trisakti.ac.id

Website : https://fallt.trisakti.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GANJIL/GENAP TAHUN AKADEMIK : 2023/2024

Berdasarkan hasil Ujian Skripsi/Tugas Akhir yang telah dilaksanakan pada :

Hari/tanggal : Selasa / 23 Juli 2024 Waktu : 08.00 - 10.00 WIB

Ruangan : R-501

dengan Tim Penguji yang terdiri dari :

- Ketua Sidang/Penguji 1 : Ariani Dwi Astuti, ST., MT., Ph.D., IPU
- Anggota Sidang 1/Penguji 2 : Tazkiaturrizki, ST., MT
- Anggota Sidang 2/Pembimbing 1 : Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, MT
- Anggota Sidang 3/Pembimbing 2 : Sarah Aphirta, ST., MT
- Notulis : Sarah Aphirta, ST., MT

memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : SANY NIDIJAWATI NIM : 082002000035

Judul Skripsi/ : Kombinasi Lahan Basah Buatan Aliran Bawah Permukaan

Tugas Akhir : menggunakan tanaman kiambang dan Filtrasi Multi Lapisan untuk menyisihkan parameter N dan P Air Limbah Domestik .

dinyatakan **):

- LULUS TANPA SYARAT
- LULUS DENGAN SYARAT
- TIDAK LULUS

**) lingkari nomor yang dipilih dengan nilai akhir :

Tim Penguji	Nilai	Paraf
1. Ketua Sidang/Penguji 1	88,20	
2. Anggota Sidang 1/Penguji 2	85,25	
3. Anggota Penguji 3/Pembimbing 1	86,15	
4. Anggota Penguji 4/Pembimbing 2	85,70	
Nilai Akhir	Angka : A Huruf : 86,32	

CATATAN :

- Pengumpulan laporan yang telah diperbaiki dan dijilid hard cover paling lambat pada : 30 Juli 2024 pukul 12.00 WIB

Keputusan ini ditetapkan di Jakarta, 23 Juli 2024

KETUA SIDANG,

(Ariani Dwi Astuti, ST., MT., Ph.D., IPU)

BOBOT PENILAIAN :

A : 85 – 100	B : 68 – 74,99	C : 56 – 61,99
A ⁻ : 80 – 84,99	B ⁻ : 65 – 67,99	D : 46 – 55,99
B ⁺ : 75 – 79,99	C ⁺ : 62 – 64,99	E : < 45



UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS ARSITEKTUR LANSKAP DAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN

FACULTY OF LANDSCAPE ARCHITECTURE AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY – UNIVERSITAS TRISAKTI

KAMPUS A, Jl. Kyai Tapa No. 1 – Grogol – Jakarta Barat 11440 – Indonesia

Telp : +62-21-5663232 ext. 8754; 8755

Fax : +62-21-5602575

E-mail : faltl@trisakti.ac.id

Website : <https://faltl.trisakti.ac.id>

LEMBAR PENILAIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama : SANTY WIDIAWATI

N P M : 082002000035

Judul Skripsi/ : KOMBINASI SUBSURFACE CONSTRUCTED WETLAND DAN MULTILAYER

Tugas Akhir : FILTRASI

DILAKSANAKAN UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR PADA :

Hari/tanggal : Selasa / 23 Juli 2024 Waktu : 08.00 - 10.00 WIB

Ruangan : R.501

No.	Penilaian	Nilai Angka	Bobot
1.	Penulisan	87	10%
2.	Materi & metode penelitian / perancangan	90	30%
3.	Penyajian materi	86	15%
4.	Penguasaan masalah	88	45%
TOTAL		88,2	100%

PENGUJI,

(Ariani Dwi Astuti, ST., MT., Ph. D. IPU)

BOBOT PENILAIAN :

A : 85 – 100	B : 68 – 74,99	C : 56 – 61,99
A- : 80 – 84,99	B- : 65 – 67,99	D : 46 – 55,99
B+ : 75 – 79,99	C+ : 62 – 64,99	E : < 45



UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS ARSITEKTUR LANSKAP DAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN

FACULTY OF LANDSCAPE ARCHITECTURE AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY – UNIVERSITAS TRISAKTI

KAMPUS A, Jl. Kyai Tapa No. 1 – Grogol – Jakarta Barat 11440 – Indonesia

Telp : +62-21-5663232 ext. 8754; 8755

Fax : +62-21-5602575

E-mail : faltl@trisakti.ac.id

Website : <https://faltl.trisakti.ac.id>

LEMBAR PENILAIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama : SANTY WIDIAWATI

N P M : 082602000035

Judul Skripsi/ : KOMBINASI SUBSURFACE CONSTRUCTED WETLAND DAN MULTILAYER

Tugas Akhir : FILTRASI

DILAKSANAKAN UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR PADA :

Hari/tanggal : Selasa / 23 Juli 2024 Waktu : 08.00 - 10.00 WIB

Ruangan : R-501

No.	Penilaian	Nilai Angka	Bobot
1.	Penulisan	83	10%
2.	Materi & metode penelitian / perancangan	87	30%
3.	Penyajian materi	84	15%
4.	Penguasaan masalah	85	45%
TOTAL		85,25	100%

PENGUJI,

(Tazkiaturrizki, ST., MT)

BOBOT PENILAIAN :

A : 85 – 100	B : 68 – 74,99	C : 56 – 61,99
A- : 80 – 84,99	B- : 65 – 67,99	D : 46 – 55,99
B+ : 75 – 79,99	C+ : 62 – 64,99	E : < 45



UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS ARSITEKTUR LANSKAP DAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN

FACULTY OF LANDSCAPE ARCHITECTURE AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY – UNIVERSITAS TRISAKTI

KAMPUS A, Jl. Kyai Tapa No. 1 – Grogol – Jakarta Barat 11440 – Indonesia

Telp : +62-21-5663232 ext. 8754; 8755

Fax : +62-21-5602575

E-mail : falll@trisakti.ac.id

Website : https://falll.trisakti.ac.id

LEMBAR PENILAIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama : SANTY WIDIAWATI

N P M : 082002000035

Judul Skripsi/ : KOMBINASI SUBSURFACE CONSTRUCTED WETLAND DAN MULTILAYER

Tugas Akhir : FILTRASI

DILAKSANAKAN UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR PADA :

Hari/tanggal : Selasa / 23 Juli 2024 Waktu : 08.00 - 10.00 WIB

Ruangan : R. 501

No.	Penilaian	Nilai Angka	Bobot	
1.	Penulisan	80	10%	8
2.	Materi & metode penelitian / perancangan	85	30%	25,5
3.	Penyajian materi	87	15%	13,05
4.	Penguasaan masalah	88	45%	39,6
TOTAL		86,15	100%	

PENGUJI,

(Dr. Ir. Ramadhani Yanidar, MT)

BOBOT PENILAIAN :

A : 85 – 100	B : 68 – 74,99	C : 56 – 61,99
A- : 80 – 84,99	B- : 65 – 67,99	D : 46 – 55,99
B+ : 75 – 79,99	C+ : 62 – 64,99	E : < 45



UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS ARSITEKTUR LANSKAP DAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN

FACULTY OF LANDSCAPE ARCHITECTURE AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY – UNIVERSITAS TRISAKTI

KAMPUS A, Jl. Kyai Tapa No. 1 – Grogol – Jakarta Barat 11440 – Indonesia

Telp : +62-21-5663232 ext. 8754; 8755

Fax : +62-21-5602575

E-mail : fall@trisakti.ac.id

Website : https://fall.trisakti.ac.id

LEMBAR PENILAIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama : SANTY WIDIAWATI

N P M : 08200200035

Judul Skripsi/ : KOMBINASI SUBSURFACE CONSTRUCTED WETLAND DAN MULTILAYER

Tugas Akhir : FILTRASI

DILAKSANAKAN UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR PADA :

Hari/tanggal : Selasa /23 Juli 2024 Waktu : 08.00 - 10.00 WIB

Ruangan : R-501

No.	Penilaian	Nilai Angka	Bobot
1.	Penulisan	80	10%
2.	Materi & metode penelitian / perancangan	87	30%
3.	Penyajian materi	86	15%
4.	Penguasaan masalah	86	45%
TOTAL		85,7	100%

PENGUJI,

(SARAH APHIRTA, ST., MT)

BOBOT PENILAIAN :

A : 85 – 100	B : 68 – 74,99	C : 56 – 61,99
A- : 80 – 84,99	B- : 65 – 67,99	D : 46 – 55,99
B+ : 75 – 79,99	C+ : 62 – 64,99	E : < 45