

Kode>Nama Rumpun Ilmu* :113/Bioteknologi Umum
Bidang Fokus** :Kebencanaan

**USULAN
PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**



JUDUL PENELITIAN
**Pengkajian Dasar Tehnik Pengolahan Air Limbah Domestik yang Sesuai Untuk
Mengurangi Pencemaran di Wilayah Sekitar Sungai di Kota Palembang.**

TIM PENGUSUL
(Marieska Verawaty, M.Si., Ph.D. NIDN 0022037502)
(Dr.Sumi Amariena Hamim, S.T., M.T. NIDN 0229117101)
(Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si. NIDN 0005017602)

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Juni 2017

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERGURUAN TINGGI

Judul Penelitian : Pengkajian tehnik pengolahan air limbah domestik yang sesuai unti mengurangi pencemaran di wilayah sekitar sungai di Kota Palembang

Bidang Fokus : Kebencanaan

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 113/Biologi (dan Bioteknologi Umum)

Bidang Unggulan PT : Bidang Lingkungan dan Keanekaragaman Hayati

Topik Unggulan : Pengelolaan limbah cair

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : MARIESKA VERAWATY S.Si, M.Si, PhD

b. NIDN : 0022037502

c. Jabatan Fungsional : Lektor

d. Program Studi : Biologi

e. Nomor HP/Surel : 081278843910/marieskaverawaty@yahoo.com

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Dr SUMI AMARIENA HAMIM S.T, M.T

b. NIDN : 0229117101

c. Perguruan Tinggi : Universitas Indo Global Mandiri

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : RIRIS ARYAWATI

b. NIDN : 0005017602

c. Perguruan Tinggi : Universitas Sriwijaya

Lama Penelitian Keseluruhan : 3 tahun

Usulan Penelitian Tahun ke- : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 401,400,000.00

Biaya Penelitian

- diusulkan ke DRPM : Rp 133,800,000.00

- dana internal PT : Rp 30,000,000.00

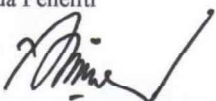
- dana institusi lain : Rp 20,000,000.00 /in kind tuliskan: software analisis, fasilitas lab


Biaya Luaran Tambahan : Rp 0.00

Kota Palembang, 07-06-2017

Mengetahui
Dekan FMIPA UNSRI

(Prof. Dr. Iskhak Iskandar, M.Sc.)
NIP/NIK 1710041987021001

Ketua Peneliti

(MARIESKA VERAWATY S.Si, M.Si, PhD)
NIP/NIK 197503222000032001

Menyetujui,
Ketua LPPM

(Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A. Ph.D)
NIP/NIK 195904121984031002

URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Pengkajian dasar tehnik pengolahan air limbah domestik yang sesuai untuk mengurangi pencemaran di wilayah sekitar sungai di Kota Palembang.

2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	MARIESKA VERAWATY S.Si, M.Si, PhD	Ketua Pengusul	Mikrobiologi dan Bioteknologi Lingkungan	Universitas Sriwijaya	20.00
2	Dr SUMI AMARIENA HAMIM S.T, M.T	Anggota Pengusul	Teknik Lingkungan	Universitas Indo Global Mandiri	15.00
3	RIRIS ARYAWATI	Anggota Pengusul	-	Universitas Sriwijaya	20.00

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

Objek penelitian ini adalah: 1. Melakukan analisis kualitas air sungai Musi di beberapa lokasi (Sungai Lambidaro dan percabangan Sungai Sekanak, serta beberapa kolam retensi yang terhubung dengan aliran sungai) untuk menilai status kualitas air sungai dan beban polusi air limbah domestik dari beberapa discharge point. 2. Selanjutnya data tersebut akan dijadikan rujukan dalam membuat uji coba sistem pengolahan air limbah domestik menggunakan beberapa teknologi yang dianggap sesuai dan memungkinkan untuk diaplikasikan, antara lain Anaerobic Baffled Reactor (ABR) dan Constructed Wetlands (CW) serta hybrid keduanya. Uji coba dilakukan untuk menilai sejauh mana potensi teknologi tersebut untuk mengurangi beban pencemar serta mengkaji parameter operasional dan faktor penting untuk mengoptimalkan kinerja kedua sistem tersebut. 3. Pengujian skala laboratorium tersebut akan menjadi kajian dasar penelitian ini sebelum direkomendasikan untuk dibuat sampai pada skala pilot maupun skala besar untuk dikembangkan menjadi teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat.

4. Masa Pelaksanaan

Mulai tahun: 2018
Berakhir tahun: 2020

5. Usulan Biaya DRPM Ditjen Penguatan Risbang

- Tahun ke-1: Rp133,800,000
- Tahun ke-2: Rp133,800,000
- Tahun ke-3: Rp133,800,000

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan)

Lokasi penelitian ini direncanakan: 1. Untuk pengambilan sampel akan dilakukan pada beberapa kolam retensi dan perairan sekitar sungai (Sungai Lambida

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)

Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan (DLHP), Balai Besar Wilayah Sungai VIII (BBWS wilayah VIII) Palembang, Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Musi (BPDAS Musi) dan Badan Pusat Statistik (BPS) menjadi sumber informasi dan data pendukung, Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) akan memberikan bantuan software serta pengkajian mengenai analisis geospasial, hidrologi, survey dan pemetaan untuk menunjang kegiatan penelitian ini.

8. Temuan yang ditargetkan (metode, teori, produk, atau masukan kebijakan)

Temuan yang ditargetkan melalui penelitian ini adalah: 1. Penilaian tentang karakteristik air limbah domestik yang menjadi sumber polutan di wilayah sekitar sungai dan kolam retensi di kota Palembang. 2. Berdasarkan informasi tentang kualitas air yang akan dilakukan dapat diperoleh informasi mengenai status kualitas air sungai terkini untuk penggolongan status kualitas sungai, mengingat peran dan fungsinya yang vital bagi kehidupan masyarakat kota, sehingga akan menjadi early warning system dalam pengambilan kebijakan untuk percepatan program pengendalian yang telah diupayakan. 3. Akan diperoleh data mengenai kinerja sistem yang akan diujicobakan (sistem ABR dan CW) untuk mengolah air limbah domestik yang sesuai untuk lokasi yang telah dikaji, akan ditentukan pula strategi dan parameter penting untuk mengoptimalkan kinerja sistem yang akan digunakan, sehingga dapat dijadikan sebagai rujukan untuk pengembangan IPAL komunal dalam rangka mensupport program pemerintah kota dan pusat untuk menjamin terwujudnya 100% pelayanan air bersih, 0% sampah atau wilayah kumuh dan 100% daerah sanitasi.

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang mendukung pengembangan iptek)

Kontribusi mendasar (gagasan fundamental dan orisinal) dari penelitian ini bagi perkembangan bidang Bioteknologi Lingkungan antara lain: 1. Karakteristik air limbah domestik di wilayah kota Palembang dengan segala permasalahannya memiliki keunikan tersendiri dan belum pernah dikaji secara mendalam, sehingga data tersebut dapat dijadikan dasar bagi perancangan sistem pengolahan air limbah yang akan diujicobakan. 2. Uji coba untuk mengaplikasikan teknologi pengolahan air limbah domestik menggunakan penggabungan sistem ABR dan CW dalam mengurangi pencemaran di wilayah kota belum pernah dilaporkan, terutama kajian dasar yang terkait karakteristik limbah, desain dan strategi pengoperasian bioreaktor (loading rate, waktu retensi, volume biomassa, jumlah kompartemen dan dimensi bioreaktor baik ABR dan CW, jenis tanaman serta faktor fisik, kimia serta lingkungan lainnya yang mempengaruhi kinerja sistem dalam mengolah air limbah) belum pernah dilaporkan sehingga kajian dasar ini akan dapat memberikan tambahan hasil kajian dasar yang baru. 3. Peran dan fungsi mikroorganisme yang berkembang pada kedua sistem tersebut (ABR dan CW) dalam mendegradasi polutan juga merupakan gagasan fundamental dan orisinal dari penelitian ini yang berpotensi untuk dipublikasikan pada jurnal bereputasi di bidang teknologi pengolahan air limbah domestik di Negara berkembang yang memiliki keunikan dan keterbatasan seperti di Indonesia).

10 Kontribusi pada pencapaian renstra perguruan tinggi Anda (uraikan sedikitnya 2 paragraf)

Tujuan utama penelitian ini adalah: untuk mendesain, memahami prinsip dan membangun/mengembangkan strategi untuk pengendalian pencemaran air limbah domestik yang sesuai dengan karakteristik dan keunikan pencemaran air yang terjadi di wilayah kota Palembang, yang akan dilakukan melalui penelitian dasar pada skala laboratorium, hal ini sangat mendukung renstra dan RIP UNSRI 2018-2020. Topik unggulan yang terkait dengan RIP dan Renstra adalah bidang lingkungan dan keanekaragaman hayati, dengan kajian khusus mengenai program inventarisasi dan kajian produk limbah atau air terproduksi dari industri-industri sepanjang bantaran sungai Musi, dengan tujuan pengurangan bahan pencemar yang mengalir ke Sungai Musi, serta upaya pengelolaan air limbah terpadu perkotaan, melalui kajian ini akan diperoleh teknologi tepat guna dan ramah lingkungan dalam pengelolaan limbah cair terpadu di Kota Palembang, demi terciptanya konsep dan disain teknik pengelolaan limbah cair terpadu (waste water treatment plant) untuk perkotaan dengan pendekatan biologi. Tujuan akhir yang diinginkan adalah adanya penurunan zat pencemar di sungai dalam badan air di kota Palembang, sehingga kualitas air permukaan meningkat, dan dapat mengurangi kemungkinan bencana kelangkaan air bersih di masa yang akan datang.

11 Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)

Chinese Journal of Environmental Engineering

12 Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya

- Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional, tahun ke-1 Target: accepted/published

- Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT), tahun ke-1 Target: Skala 2

DAFTAR ISI

RINGKASAN	6
BAB 1. PENDAHULUAN	7
Permasalahan	9
Manfaat Penelitian	9
BAB 2. RENSTRA DAN <i>ROAD MAP</i> PENELITIAN PERGURUAN TINGGI	11
Peta Jalan Penelitian	13
Pentahapan Kegiatan, luaran dan indikator pada Tahun I, II dan III	14
BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA	16
3.1 Air Limbah Domestik	16
3.2. Managemen Pengolahan air limbah secara desentralisasi.....	17
3.3 Prinsip dasar Pengolahan air limbah	17
3.4. Anaerobic Baffled Reactor (ABR).....	18
3.5. Constructed Wetland (CW) atau Taman Tanaman Air atau Lahan Basah Buatan	18
3.6 Seleksi Teknologi Pengolahan Air Limbah	19
3.7 Teknologi yang bisa diadaptasi saat ini	20
BAB 4. METODE PENELITIAN	22
4.1 Survey lokasi, Pembuatan Peta kerja dan Pengambilan Sampel.....	23
4.2 Pengambilan Contoh Air dan Pengukuran Parameter Kualitasnya.....	23
4.3 Entri dan analisis data	24
4.4 Instalasi bioreaktor ABR dan CW, dan start up teknologi tersebut untuk mengolah air limbah domestik pada skala laboratorium.....	25
4. 5. Penentuan kinerja sistem pengolahan limbah.	25
4.6 Analisis kinerja mikroorganisme pada sistem ABR dan CW	26
BAB 5. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	27
5.1 Anggaran Biaya	27
5.2 Jadwal Penelitian	28
REFERENSI	29
LAMPIRAN-LAMPIRAN	31
Lampiran 1	31
Lampiran 2	34
Lampiran 3	34
Lampiran 5	35

RINGKASAN

Kualitas air Sungai Musi yang semakin menurun dari waktu ke waktu sebagai akibat meningkatnya pencemaran air limbah domestik perlu segera ditanggulangi, mengingat keberlangsungan ketersediaan air bersih berperan penting dalam menjaga perekonomian dan kehidupan sosial yang sehat. Salah satu teknologi pengolahan air limbah domestik yang dianggap ideal dan dapat diaplikasikan di perkotaan yang belum memiliki sistem pemipanisasi saluran pembuangan air limbah domestik yang terintegrasi dengan suatu sistem instalasi pengolahan air limbah (IPAL) terpadu adalah teknik pengolahan air limbah menggunakan teknologi penggabungan *Anaerobic Baffled Reactor (ABR)* dan *Constructed Wetland (CW)*. Teknologi ini dipertimbangkan sebagai teknologi yang aplikatif, karena kedua teknologi ini bersifat sederhana, hemat energi, tidak membutuhkan sumber daya manusia yang berpendidikan tinggi dalam sistem pengoperasiannya dan bersifat ekonomis. Sebagai upaya pengembangannya, maka kriteria penting yang perlu diteliti dalam mendesain strategi atau cara mengoperasikan bioreaktor untuk mencapai kinerja yang efisien dan optimal, yaitu dengan cara menguji dan mengukur kinerja sistem tersebut dalam mengolah air limbah (tahap penelitian dasar pada skala laboratorium) melalui pengukuran persentase penurunan parameter pencemar pada air limbah dan kinerja mikroorganisme yang berperan dalam menurunkan kadar polutan pada air limbah. Studi yang akan dilakukan ini sangat mendukung Renstra Universitas Sriwijaya 2016-2020, di mana salah satu program dan topik unggulannya adalah bidang lingkungan dan keanekaragaman hayati, lebih spesifik ditujukan sebagai upaya untuk pengelolaan limbah cair terpadu perkotaan. Diharapkan melalui kajian ini akan diperoleh teknologi tepat guna dan ramah lingkungan dalam pengelolaan limbah cair terpadu di Kota Palembang, demi terciptanya konsep dan disain teknik pengelolaan limbah cair terpadu (*waste water treatment plant*) untuk perkotaan dengan pendekatan biologi. Tujuan akhir yang diinginkan adalah adanya penurunan zat pencemar di sungai dalam badan air kota Palembang, sehingga kualitas air permukaan meningkat, sehingga dapat mengurangi kemungkinan bencana kelangkaan air bersih di masa yang akan datang dapat dikurangi.

Keywords: Air limbah domestik, instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal, *Anaerobic Baffled Reactor (ABR)*, *Constructed Wetland (CW)*, Kualitas Air, polutan.