

**Efektivitas Sistem Subsurface *Constructed Wetland*
Menggunakan Tanaman Multi Spesies *Typha angustifolia*
dan *Echinodorus palaefolius* pada Pengolahan Limbah
Hotel Grand Dafam Rohan Yogyakarta**

Skripsi



**Bella Palma Wijaya Satya
31150062**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2019**

**Efektivitas Sistem Subsurface *Constructed Wetland*
Menggunakan Tanaman Multi Spesies *Typha angustifolia*
dan *Echinodorus palaefolius* pada Pengolahan Limbah
Hotel Grand Dafam Rohan Yogyakarta**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



**Bella Palma Wijaya Satya
31150062**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

“Efektivitas Sistem Subsurface *Constructed Wetland* Menggunakan Tanaman Multi Spesies *Typha angustifolia* dan *Echinodorus palaefolius* pada Pengolahan Limbah Hotel Grand Dafam Rohan Yogyakarta”

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

Bella Palma Wijaya Satya
31150062

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.) pada tanggal 18 Oktober 2019

Nama Dosen

1. Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, SU
Dosen Penguji/Ketua Tim Penguji
2. Dra. Haryati Bawole Sutanto, M.Sc
Dosen Pembimbing I/Penguji
3. Drs. Guruh Prihatno, M.S
Dosen Pembimbing II/Penguji

Tanda Tangan

Yogyakarta, 18 Oktober 2019

Disahkan oleh

Dekan



Drs. Kisworo, M.Sc.

Ketua Program Studi

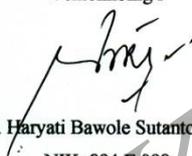
Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.

**LEMBAR PENGESAHAN NASKAH
SKRIPSI**

Judul : “Efektivitas Sistem Subsurface *Constructed Wetland* Menggunakan Tanaman Multi Spesies *Typha angustifolia* dan *Echinodorus palaefolius* pada Pengolahan Limbah Hotel Grand Dafam Rohan Yogyakarta”
Nama Mahasiswa : Bella Palma Wijaya Satya
Nomor Induk Mahasiswa : 31150062
Hari/Tanggal Ujian : Jumat, 18 Oktober 2019

Disetujui oleh :

Pembimbing I


Dra. Haryati Bawole Sutanto, M.Sc
NIK: 894 E 099

Pembimbing II


Drs. Guruh Prihatmo, M.S
NIK: 874 E 055

Ketua Program Studi Biologi


Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.
NIK: 884 E 075

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **BELLA PALMA WIJAYA SATYA**

NIM : **31150062**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Efektivitas Sistem Subsurface *Constructed Wetland* Menggunakan Tanaman Multi Spesies *Typha angustifolia* dan *Echinodorus palaefolius* pada Pengolahan Limbah Hotel Grand Dafam Rohan Yogyakarta”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 18 Oktober 2019



(Bella Palma Wijaya Satya)

NIM : 31150062

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis ingin mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa (YME) atas berkat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Efektivitas Sistem Subsurface Constructed Wetland Menggunakan Tanaman Multi Spesies *Typha angustifolia* dan *Echinodorus palaefolius* pada Pengolahan Limbah Hotel Grand Dafam Rohan Yogyakarta”** sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) di Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta. Penyusunan Skripsi ini dapat selesai dengan baik tidak lepas dari peran, dukungan, bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus untuk segala berkat, hikmat, kemampuan dan kebijaksanaan yang diberikan kepada penulis.
2. Bapak Atung, selaku ayah penulis, mama Jeny Krisantina, selaku ibu penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, saran, motivasi dan kasih sayang kepada penulis untuk menempuh pendidikan dan penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
3. Dra. Haryati Bawole Sutanto, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi bimbingan, masukan dan waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
4. Drs. Guruh Prihatmo, M.S., M.Si., sebagai Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi.
5. Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, SU sebagai Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi.
6. Drs. Kisworo, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Bioteknologi dan Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
7. Grand Dafam Rohan Yogyakarta yang telah bersedia memberikan kesempatan bagi peneliti untuk dapat melangsungkan penelitian menggunakan limbah dari hotel.
8. Arga Nugraha sebagai Laboran Fakultas Bioteknologi, untuk bantuan, waktu dan bimbingan selama penelitian di Laboratorium.
9. Bobby Anggriawan Nusantara dan Gabriel Surya Dharma Wijaya selaku adik penulis yang senantiasa memberikan dukungan, doa dan motivasi kepada penulis.
10. Corina F.I selaku adik sepupu yang membantu dan mendukung dalam penelitian dan penulisan skripsi
11. Imanuel Bagas Pradipta selaku teman baik penulis yang senantiasa mendoakan, membantu, memberi kritik dan saran serta mendampingi penulis untuk melakukan pengambilan data dan menulis skripsi.
12. Putri Maro, Pratiwi Munthe, Marlen Pepiana, Arka Bimantara, Bercelona, Randy, Rahel, Eka kurniati, Karen Natasya, Dhira, Tumpal Gultom, Maria Rhyani, Dissa, Lia Selan, Rista Jedadu, Debora, Gregoriana B., Jeje, Maikel, Lisken, selaku sahabat penulis yang selalu mendukung, membantu dan

memberikan motivasi selama kurang lebih empat tahun ini. Penulis berharap semoga sahabat penulis dapat bahagia.

13. Seluruh teman Fakultas Bioteknologi angkatan 2015 atas kerjasama dan dukungan satu sama lain yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu, hingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi.

Kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu, hingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi. Sekiranya, Tuhan dapat membalas dengan rahmat sukacita dan berkat yang melimpah. Penulis juga berharap dapat membalas kebaikan seluruh pihak di kemudian hari. Penulis menyadari bahwa dalam karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mohon saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat diterima oleh semua pihak dan memberikan manfaat bagi kita semua

Yogyakarta, 18 Oktober 2019

Penulis

© UKD W

Bella Palma Wijaya Satya

Daftar Isi

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
HALAMAN PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air Limbah Hotel	5
2.2 <i>Constructed Wetland</i>	7
2.3 Tanaman Air	10
2.4 Tanaman <i>Typha angustifolia</i>	11
2.5 Tanaman <i>Echinodorus palaefolius</i>	13
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu penelitian	16
3.2 Desain penelitian	16
3.3 Parameter yang Diukur	16
3.3.1 Parameter Fisik	16
3.3.2 Parameter Kimia	17
3.3.3 Parameter Biologi	17
3.4 Alat	17
3.5 Bahan	17
3.6 Cara kerja	18
3.6.1 Persiapan	18
3.6.2 Tanaman yang Digunakan	19
3.6.3 Pengambilan dan Aklimatisasi Tanaman	19
3.6.4 Uji Pendahuluan	20
3.6.5 Uji Sesungguhnya	20
3.7 Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil Rata-Rata Dari Pengukuran Parameter Fisik dan Kimia	21
4.2 Parameter Fisik	23
4.2.1 Suhu	23
4.2.2 TDS (<i>Total Dissolved Oxygen</i>)	24

4.2.3 TSS (<i>Total Suspended Solids</i>)	25
4.3 Parameter Kimia	26
4.3.1 pH	26
4.3.2 COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	27
4.3.3 Amoniak dan Nitrat	29
4.4 Parameter Biologi	30
4.4.1 Berat dan Tinggi Tanaman	30
BAB V PENUTUP	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	

© UKDW

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Baku mutu air limbah hotel berbintang 4 & 5	6
4.1.1	Hasil rata-rata dari pengukuran parameter fisik dan kimia	21
4.1.2	Efisiensi penurunan limbah hotel dibandingkan inlet	22
4.4.1	Berat dan tinggi tanaman <i>Typha angustifolia</i> dan <i>Echinodorus palaefolius</i>	30

© UKDW

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1	Grafik Statistik Hotel DIY	1
2.1	<i>Free Water Surface</i>	8
2.2	<i>Subsurface Flow</i>	9
2.3	<i>Emergent Plant</i>	10
2.4	<i>Floating Plant</i>	10
2.5	<i>Submerged plant</i>	11
2.6	Tanaman <i>Typha angustifolia</i>	12
2.7	Tanaman <i>Echinodorus palaeifolius</i>	14
3.1	Desain yang digunakan	18
3.2	Media yang digunakan dalam reaktor	19
4.2.1	Grafik Visualisasi Suhu	23
4.2.2	Grafik Visualisasi TDS (<i>Total Dissolved Oxygen</i>)	24
4.2.3	Grafik Visualisasi TSS (<i>Total Suspended Solids</i>)	25
4.3.1	Grafik Visualisasi pH	26
4.3.2	Grafik Visualisasi COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	27
4.3.3	Grafik Visualisasi Amoniak dan Nitrat	29

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Lampiran 1. Dokumentasi foto saat penelitian	36
2	Lampiran 2. Data yang belum diolah seluruh parameter	39
3	Lampiran 3. Hasil analisis SPSS	43
4	Lampiran 4. Hasil scanning uji pengukuran Parameter COD, Amoniak, dan nitrat di BLK Yogya karta	48
5	Lampiran 5. Formulir Pemantauan Skripsi Fakultas Bioteknologi UKDW	60
6	Lampiran 6. Daftar Tatap Muka Mahasiswa Dengan Dosen Pembimbing	61

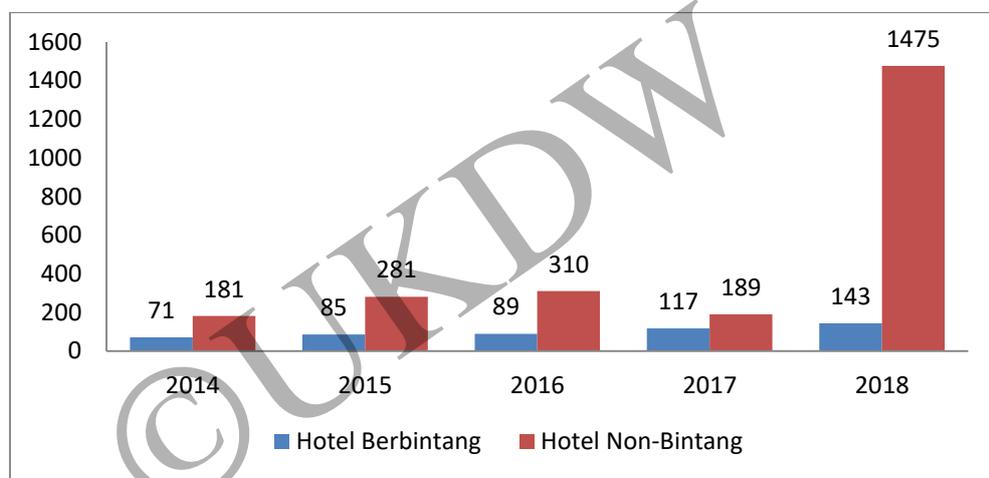
© UKDW

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Jumlah penduduk di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Akibatnya limbah yang umumnya dihasilkan oleh masyarakat, terutama di kota, juga meningkat. Salah satu industri penyumbang limbah domestik di kota adalah limbah perhotelan. Industri perhotelan berkembang dengan pesat terutama pada kota wisata salah satunya Kota Yogyakarta.



Gambar 1.1 Grafik Statistik Hotel DIY
Sumber : (Dinas Pariwisata, 2019)

Menurut data Statistik Hotel DIY (Dinas Pariwisata, 2019) menunjukkan industri perhotelan berkembang setiap tahunnya dan memiliki dampak terhadap masyarakat serta lingkungan.

Industri perhotelan mempunyai efek positif dan negatif. Efek positif industri perhotelan yaitu adanya kemajuan terutama dari segi ekonomi masyarakat sekitar hotel. Namun, kemajuan dalam bidang ekonomi juga dapat berefek negatif terhadap lingkungan, berupa limbah cair yang dihasilkan oleh tiap hotel.

Limbah cair yang dihasilkan oleh perhotelan semakin meningkat dan

berbanding lurus dengan jumlah hotel yang ada saat ini. Limbah hotel sama seperti limbah domestik yaitu berasal dari kamar mandi, toilet, *restaurant*, dapur, *bar*, kolam renang, *lounry* dan lain sebagainya sesuai tingkatan *rating* hotel tersebut. Semakin tinggi tingkatan *rating* hotel, limbah yang dihasilkan juga akan semakin banyak. Jika pembuangan limbah hotel tidak melalui pengolahan dan *treatment* yang baik maka limbah dapat mencemari dan menyebabkan kerusakan lingkungan.

Salah satu alternatif untuk dapat mengolah limbah hotel dengan baik agar tidak mencemari lingkungan yaitu dapat menggunakan Sistem Lahan Basah Buatan (*Constructed Wetland/CW*) dengan sistem aliran di bawah permukaan atau *Subsurface Flow*. Menurut Metcalf & Eddy, (1993) dalam Suprihatin, (2014) sistem *CW* dengan aliran *Subsurface Flow* dapat menjadi pilihan karena. Bekerja alami dengan menggunakan aktivitas mikroorganisme dalam tanah dan aktivitas tanaman. Selain itu, sistem *CW* juga tidak memerlukan lahan yang besar, penempatannya dapat disesuaikan, dapat menjadi taman di halaman rumah bahkan gedung, biaya operasional yang sedikit serta tidak menimbulkan bau dan tidak menjadi tempat berkembangnya nyamuk, karena saluran air berada pada bawah tanah dengan melewati media berpori (Suswati, 2012).

Sistem *CW* dalam penelitian ini menggunakan tanaman hias di dalam sistem pengolahannya. Tanaman hias yang digunakan juga di lihat dari pemilihan jenis tanaman yang dapat hidup di air limbah agar dapat meningkatkan kualitas air yang akan dibuang, memiliki kemampuan tumbuh dengan relatif cepat, sehingga jika sistem digunakan tanaman tidak memerlukan perawatan yang intensif, dan memberikan kesan estetika. Tanaman hias yang akan digunakan untuk diuji adalah tanaman *Typha angustifolia* dan tanaman *Echinodorus palaefolius* yang akan digunakan menjadi perlakuan pada 1 reaktor. Penelitian yang telah dilakukan para peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa kinerja masing-masing tanaman baik untuk

menurunkan kadar pencemar. Akan tetapi, tidak semua tanaman dapat menurunkan kadar pencemar karena setiap tanaman memiliki kelemahan dalam menurunkan parameter. Menurut Evasari Johanna, (2012) dalam Abdulgani, (2014) tanaman *Typha angustifolia* efektif dalam menurunkan COD, BOD, TSS. Menurut Arivoli *et all*, (2013) tanaman *Typha angustifolia* dapat menurunkan TDS. Sementara itu menurut Padmaningrum dkk, (2014) dalam Ayu (2017) menyatakan bahwa tanaman melati air efektif dalam menurunkan kadar fosfat, COD, BOD, Amoniak dan Nitrat.

Sistem CW dengan aliran *SFF* dengan menggunakan dua tanaman pada satu reaktor atau tanaman multi spesies, diharapkan dapat menekan kandungan pencemar dalam air limbah serta dapat memanfaatkan lahan yang fungsinya belum dioptimalkan pada area perhotelan.

1.2.Perumusan Masalah

1. Apakah tanaman multispesies dapat menurunkan parameter COD, TDS, TSS, Amoniak dan Nitrat pada limbah hotel dengan sistem *Subsurface Wetland System* ?
2. Berapa besar (%) efektivitas penurunan parameter COD, TDS, TSS, Amoniak dan Nitrat pada limbah hotel dengan sistem *Subsurface Wetland System* ?

1.3.Tujuan

1. Mengetahui efektivitas tanaman multi spesies terhadap penurunan parameter COD, TDS, TSS, Amoniak dan Nitrat pada limbah cair hotel.
2. Mengetahui persentase efektivitas (%) tanaman multi spesies terhadap penurunan parameter COD, TDS, TSS, Amoniak dan Nitrat pada limbah cair hotel.

1.4.Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat
Dapat memberikan informasi kepada masyarakat terkait *Subsurface flow* dalam *Constructed Wetland* yang merupakan sistem pengolahan limbah sederhana, murah dan mudah untuk dipraktekkan dalam

masyarakat berguna untuk menurunkan kadar pencemar dari limbah rumah tangga.

2. Bagi Pengelola Instalasi Pengolahan Air Limbah Hotel

Dapat memberikan informasi kepada pengelola IPAL hotel terkait *Subsurface flow* dalam *Constructed Wetland* dan dapat digunakan serta diterapkan pada sistem pengolahan IPAL hotel di kemudian hari.

3. Bagi peneliti

Dapat memberikan pengetahuan mengenai proses pengolahan limbah cair hotel dengan menggunakan sistem *Subsurface flow* dalam *Constructed Wetland* dengan tanaman multi spesies.

©UKDW

BAB

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa sisten pengolahan limbah *Subsurface Wetland System* menggunakan perlakuan tanaman *Typha angustifolia* dan *Echinodorus palaefolius* dapat menurunkan parameter TSS TDS, dan COD. Tetapi, tidak dapat menurunkan parameter amoniak, dan nitrat.
2. Efektivitas penurunan parameter *Typha angustifolia* dan *Echinodorus palaefolius* yaitu COD 79,24%, TDS 21,32%, TSS 56,02%.

5.2. Saran

Saran untuk penelitian pengolahan limbah hotel menggunakan *Subsurface Wetland System* yaitu :

1. Peneliti selanjutnya sebaiknya memperhatikan kondisi cahaya matahari yang baik agar pertumbuhan tanaman pada reaktor merata.
2. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan tanaman hias lain untuk menguji kemampuan tanaman dalam mengolah limbah hotel.
3. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan limbah jenis lain untuk membandingkan efektivitas penurunan dengan parameter dan metode yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Arivoli, Mohanraj R. 2013. *Efficacy Of Typha angustifoliaBased Vertical Flow Constructed Wetland System in Pollutant Reduction of Domestic Wastewater*. Department of Environmental Management, Bharathidasan University, Tiruchirappalli, Tamilnadu, India. Vol 3. No 5.
- Abdulgani Hamdani, Izzati Munifatul, Sudarno. 2014. *Kemampuan Tumbuhan Typha angustifoliaDalam Sistem Subsurface Flow Constructed Wetland Untuk Pengolahan Limbah Cair Industri Kerupuk (Studi Kasus Limbah Cair Sentra Industri Kerupuk Desa Kenanga Kecamatan Sindang Kabupaten Indramayu Jawa Barat)*. Jurusan Teknik Lingkungan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Amsah, A., Budiono., M. Hasbi. 2014. *Reduction of TSS and ammonia in the tofu liquid waste by combined process biofilter mediated plastic and water plants for media of fish life*. JOM. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Anonim, 2019. Sumber Situs <http://plantamor.com/species/info/typha/angustifolia> pada tanggal 5 agustus 2019
- Ayu dan Arimbi . 2017. *Efektivitas Tanaman Melati Air (Echinodorus palaefolius) dalam Menurunkan Kadar Bod (Biological Oxygen Demand) dan COD (Chemical Oxygen Demand) serta TSS (Total Suspended Solid) pada Limbah Cair Tempat Pemotongan Ayam di Kecamatan Delitua Kabupaten Deli Serdang tahun 2017*. Universitas Sumatra Utara, Fakultas Kesehatan Masyarakat. Sumatra Utara. (Skripsi).
- Baroroh Fatihah dan Rony Irawanto. 2016. *Seleksi Tumbuhan Akuatik Berpotensi Dalam Fitoremediasi Air Limbah Domestik di Kebun Raya Purwodadi*. Prodi Agroteknologi Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi. LIPI.
- Dinas Pariwisata DIY. 2018. *Sistem Informasi Statistik Hotel*. Sumber: <http://statistikhotel.visitingjogja.com/>
- Erlania. 2010. *Pengendalian Limbah Budidaya Perikanan Melalui Pemanfaatan Tumbuhan Air Dengan Sistem Constructed Wetland*. Pusat penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya.. Media Akuatur. Vol: 5 Nomor 2.
- Fitriadi Rafiq, Haeruddin, dan A'in Churun. 2016. *Efektivitas Mikroorganisme Sebagai Bahan Bioremediasi Pada Limbah Pencucian Ikan Tongkol (Auxis Thazard) (Skala Laboratorium)*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

- Hidayah, E. N. dan Aditya, W. 2010. *Potensi Dan Pengaruh Tanaman Pada Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Sistem Constructed Wetland*. Prodi Teknik Lingkungan, fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan : Jawa Timur
- Irawanto Rony dan Baroroh Fatimah. 2016. *Seleksi Tumbuhan Akuatik Berpotensi Dalam Fitoremediasi Air Limbah Domestik Di Kebun Raya Purwodadi*. Prodi Agroteknologi Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Kadlec, R. H. dan Wallace, S. D. 2009. *Treatment Wetland 2nd Edition*.
- Kasman Monik, Ryanti Anggrika, Sy. Salmariza, dan Ridwan Muhammad. 2018. *Reduksi pencemar limbah cair industri tahu dengan tumbuhan melati air (Echinodorus palaeifolius) dalam sistem kombinasi constructed wetland dan filtrasi*. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari
- Komala S. Puti, Sinta I, Eka Rini D. P., 2005. *Studi Kemampuan Tumbuhan Mensiang (Scirpus Grossus L. F) Dalam Mereduksi Parameter Pencemar (Studi Kasus: Limbah Cair Hotel Bumi Minang Padang)*. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Unand.
- Puji dan Nur Rahmi. 2009. *Pengolahan Limbah Cair Domestik Menggunakan Lumpur Aktif Proses Anaerob*. Universitas Diponegoro, Fakultas Teknik. Semarang. (Skripsi)
- Qomariyah Siti, Sobriah, Koosdaryani, Muttaqien Yusuf Adi. 2017. *Pengolahan Limbah Domestik dengan Teknologi Taman Tanaman Air (Constructed Wetlands)*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ratnawati Rhenny, Klolif Al M. 2018. *Aplikasi Media Batu Apung Pada Biofilter Anaerobic untuk Pengolahan Limbah Cair Rumah Potong Ayam*. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas PGRI Adi Buana (UNIPA) Surabaya.
- Rito Rayaganda Buldan Adi Barito. 2017. *Pemanfaatan Constructed Wetland Sebagai Bagian Dari Rancangan Lanskap Ruang Publik yang Berwawasan Ekologis Studi Kasus Houtan Park China*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Said, N. I, Setiyono, Marsidi R. 2002. *Teknologi Pengolahan Limbah Cair Perhotelan*. Jakarta: Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan Deputi Bidang Teknologi Informasi, Energi, Material dan Lingkungan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
- Suprihatin Hasti. 2014. *Penurunan Konsentrasi BOD Limbah Domestik Menggunakan Sistem Wetland dengan Tanaman Hias Bintang Air (Cyperus alternifolius)*. Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Pembangunan. Surabaya. Vol: 1 Nomor 2

Susanti Purna Sri Catharina Anna dan Wibisono Gunawan. 2013. *Pengolahan Limbah Domestik Dengan Teknologi Taman Tanaman Air (Constructed Wetlands)*. Indonesian Green Tecnology Journal. Vol. 2. No. 2.

Yuda Oktami Oki dan Eko Priyo Purnomo. 2018. *Implementasi Kebijakan Pengendalian Pencemaran Limbah Cair Hotel di Kota Yogyakarta Tahun 2017*. Jurnal Administrasi Publik. Vol. 8 (2).

©UKDW