

ISSN 2356-4938



**SNSTLI  
2014**



# **PROSIDING**

## **Seminar Nasional Sains dan Teknologi Lingkungan (SNSTL)**

**Volume I, September 2014**



Diterbitkan oleh:  
**Jurusan Teknik Lingkungan**  
Fakultas Teknik  
Universitas Andalas  
Kampus UNAND, Limau Manis  
**PADANG**

Telp./Fax.: (0751)724971/(0751)72566  
<http://lingkungan.ft.unand.ac.id/>

Bekerjasama dengan:  
**Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan (HMTL)**  
Jurusan Teknik Lingkungan, FT-UNAND

dan  
**Ikatan Ahli Teknik Penyehatan dan Teknik Lingkungan Indonesia  
(IATPI)**  
cabang Sumatera Barat

## DEWAN REDAKSI

**Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Lingkungan**  
Sekretariat: Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik  
Universitas Andalas, Padang  
Kampus Unand Limau Manis Padang 25163  
Email: [snstl.unand@gmail.com](mailto:snstl.unand@gmail.com)

**Pelindung:**

Dr. Ing Khairul Abral

**Penanggung jawab:**

Dr. Puti Sri Komala

**Panitia pelaksana:**

Ketua : Dr. Eng. Shinta Indah  
Sekretaris : Tivany Edwin, M.Eng

**Reviewer**

Dr. Puti Sri Komala  
Dr. Fadjar Goembira  
Dr. Eng Slamet Raharjo  
Dr. Eng Shinta Indah  
Dr. Eng Denny Helard

**Penyunting Pelaksana:**

Dr. Eng. Denny Helard (Koordinator)  
Tivany Edwin, M.Eng  
Mutia Suci Ananda  
Nabilah Frimeli  
Hasnureta  
Adinda  
Winna Anggreini

Bekerjasama dengan

**Ikatan Ahli Teknik Penyehatan dan Lingkungan Indonesia (IATPI)**  
cabang Sumatera Barat

## DAFTAR ISI

DEWAN REDAKSI	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
ORAL PRESENTASI	
OP-01 <b>Puti Sri Komala, Ajeng Yanarosanti</b> , Pengaruh Senyawa Besi dan Mangan Terhadap Kinerja Disinfeksi Kaporit pada Air Sumur	1-8
OP-02 <b>Rita Arbianti, Tania Surya Utami, Ester Kristin Ira Trisnawati, Sekar Puri Hardiyandani dan Astry Eka Citrasari</b> , Penggunaan Microbial Fuel Cell Untuk Pengolahan Limbah Cair Tempe Dengan Mengukur Penurunan Nilai <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	9-14
OP-03 <b>Reni Desmiarti, Ariadi Hazmi, Ellyta Sari, Yenni Trianda, Januerin dan Zalvi</b> , Pengurangan Kandungan Fenol Dalam Air Dengan Sistem Thermal Plasma	15-20
OP-05 <b>Praswasti PDK Wulan dan Asep Handaya Saputra</b> , Peningkatan Kekuatan Mekanik Dengan Penambahan <i>Carbon Nanotube</i> Pada Komposit Berbasis Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit	21-29
OP-06 <b>Slamet Raharjo, Amamil Khaira dan Taufiq Ihsan, MT</b> , Analisis Konsentrasi $CH_4$ dari TPA Sampah Regional Payakumbuh Sebagai Alternatif Sumber Energi	30-36
OP-07 <b>Salman Assahary dan Dona Alicia</b> , Model Penyadaran Sosial Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Berbasis Kearifan Budaya Lokal (Adat Basandi Syarak, Syarak Basandi Kitabullah) di Kota Padang	38-46
OP-08 <b>Nazli Yunita Sari M., Yommi Dewilda dan Tivany Edwin</b> , Studi Potensi Limbah Rumen Sapi Sebagai Bioaktivator Dalam Pengomposan Sampah Organik	47-55
OP-09 <b>Reri Afrianita, Puti Srikomala dan Rafna Mustika W.</b> , Kemampuan Pembersihan Diri Alamiah ( <i>Self Purification</i> ) Sungai Batang Antokan Ditinjau dari Parameter Organik	56-68
OP-010 <b>Shinta Elystia, Yelmida dan Roselyn Indah Kurniati</b> , Penurunan Kadar Timbal pada Air Laut Menggunakan Tanah Lempung dengan Metoda Penukar Ion	69-77
OP-011 <b>Muhamad Nasir</b> , Review: Sintesis Nanofiber Dengan Teknik Elektrospinning Untuk Aplikasi Pengolahan Air	78-88
OP-012 <b>Suarni SA dan Rizky Pramono</b> , Efektifitas Penurunan Kekeruhan dengan <i>Direct Filtration</i> Menggunakan Saringan Pasir Cepat	89-95
OP-013 <b>Ansiha Nur dan Agus Jatnika</b> , Aplikasi Elektrokoagulasi Pasangan Elektroda Aluminium Pada Proses Daur Ulang <i>Grey Water</i> Hotel	96-105
OP-014 <b>Saptadi Fadjatmiko dan Dadan Suparlan</b> , Efektifitas Pengolahan Air Limbah $NH_3$ , $NO_2$ dan $NO_3$ dengan Metoda Elektrokoagulasi	106-120

OP-016	<b>Muhammad Ali Zulfikar, Tri Widiensyah dan Henry Stiyanto,</b> Studi Kinetika Adsorpsi Asam Humus Dari Air Gambut Menggunakan Selulosa Jerami Padi	121-126
OP-017	<b>Ichwana dan Zulkifli Nasution,</b> Pengaruh Aspek Biofisik Dan Partisipasi Masyarakat Untuk Pengelolaan Sumberdaya Air Di Daerah Aliran Sungai Krueng Peusangan Aceh	127-137
OP-018	<b>Mukhlis dan Aidil Onasis,</b> Rekayasa Bak Interceptor Dengan Sistem <i>Top And Bottom</i> Untuk Pemisahan Minyak/Lemak Dalam Air Limbah Kegiatan Katering	138-146
OP-019	<b>Tivany Edwin, Yommi Dewilda, Shinta Indah, Granita Lestari dan Agung Kelik Setiyadi,</b> Penyisihan Fe, Mn Dan Total Coliform Dari Air Tanah Dangkal Menggunakan Biosand Filter (BSF)	147-153
OP-020	<b>Mades Fifendy Armen,</b> Budidaya Ikan Nila Sebagai Model Pilihan Kegiatan Ekonomimengatasi Ketergantungan Penduduk Terhadap Sumberdaya Hayati Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) di Nagari Limau Gadang Lumpo Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan	154-163
OP-021	<b>Esmiralda, Taufiq Ihsan dan Fachrudie Nasevy Putra,</b> Investigasi Penyebab Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metoda <i>Systemic Cause Analysis Technique</i> (Scat) Di Lingkungan Kerja PT..X	164-173
OP-022	<b>Elmi Sundari, Erda Rahmilaila Desfitri, Munas Martynis dan Erti Praputri,</b> Identifikasi dan Kondisi Ekstraksi Inulin Dari Umbi Dahlia di Sumatera Barat	174-179
OP-023	<b>Vera Surtia dan Taufiq Hidayat,</b> Peningkatan Gas Karbon Monoksida (Co) Akibat Peningkatan Kendaraan Bermotor Kota Padang Selama Satu Dekade,	180-188
OP-024	<b>Yuswan Muharam, I Ketut Sukariawan,</b> Pemodelan Dan Simulasi Three-Way Catalytic Converter Utuh Skala Kecil	189-194
OP-025	<b>Yommi Dewilda, Yenni, Sherli Mutia Sari,</b> Uji Pembetukan Biogas dari Sampah dengan PenambahanRumen Sapi	195-201
OP-026	<b>Yenni Ruslinda, Slamet Raharjo dan Lusi Susanti,</b> Kajian Penerapan Konsep Pengolahan Sampah Terpadu Di Lingkungan Kampus Universitas Andalas,	202-214
OP-027	<b>Heri Prabowo dan Fadhillah,</b> Identifikasi Lapisan Tanah Menggunakan Geolistrik Dan Uji Komposisi Kimia Tanah Untuk Konservasi Pasir Besi Daerah Pantai Padang Pariaman	215-219
OP-015	<b>Zulkarnaini, Yeggi Darnas, Nofriya,</b> Pengaruh Berat TiO <sub>2</sub> Anatase, Kecepatan Pengadukan dan pH dalam Degradasi Senyawa Fenol	220-226
OP-04	<b>Indang Dewata dan Edi Nasra,</b> Studi Coprecipitation Logam-Logam Berat Dalam Sampel Perairan Menggunakan Al(OH) <sub>3</sub> Sebagai Coprecipitant	227

PRESENTASI POSTER

PP-01	<b>Slamet Raharjo, Muhammad Zulvan, dan Taufiq Ihsan,</b> Perencanaan Pengelolaan Sampah Sistem 3R ( <i>Reduce, Reuse, Dan Recycle</i> ) Kampus Unand Limau Manis Padang	228-229
PP-02	<b>Hafnimardiyanti, M. Ikhlas Armin, Martalius,</b> Pengolahan Limbah Krom Industri Elektroplating Dengan Metoda Koagulasi Flokulasi	230
PP-03	<b>Marjani Amajida Herfi, Shinta Indah dan Denny Helard,</b> Analisis Variasi Spasial Kandungan Logam Besi (Fe), Kobalt (Co) dan Mangan (Mn) di Sungai Batang Arau, Padang, Sumatera Barat	231-232
PP-04	<b>Mutia Wilandari, Denny Helard dan Shinta Indah,</b> Analisis Variasi Spasial Parameter Fisik (Padatan dan Daya Hantar Listrik) Dan Mikrobiologi (Total Coliform dan Fecal Coliform) di Sungai Batang Arau, Padang, Sumatera Barat	233-234
PP-05	<b>Tika Vandira, Shinta Indah dan Denny Helard,</b> Analisis Variasi Spasial Kandungan Minyak dan Lemak Serta Deterjen (sebagai MBAS) di Sungai Batang Arau, Padang, Sumatera Barat	235-236
PP-06	<b>Syiffa Rahmania, Shinta Indah dan Denny Helard,</b> Analisis Variasi Spasial Konsentrasi <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD) dan <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) pada Sungai Batang Arau, Padang, Sumatera Barat	237-238
PP-07	<b>Yommi Dewilda, Reri Afrianita dan Yenni,</b> Pelatihan Sistem Bank Sampah di Kelurahan Batu Gadang	239-240
PP-08	<b>Yenni Ruslinda, Fitratul Husna,</b> Uji Mutu Briket dari Komposit Sampah Buah, Sampah Plastik <i>High Density Polyethylene</i> (HDPE) dan Tempurung Kelapa sebagai Bahan Bakar Alternatif	241-242
PP-010	<b>Shinta Indah, Denny Helard dan Yuyun Oktavia,</b> Penyisihan Logam Mangan (Mn) Air Tanah dengan Adsorpsi Sistem Kontinu Menggunakan Kulit Jagung ( <i>Zea Mays L.</i> ) sebagai Adsorben	243-244
PP-011	<b>Denny Helard, Shinta Indah dan Diana Amelia,</b> Penyisihan Amonia, Nitrit dan Nitrat Dari Limbah Cair Hotel dengan Metode <i>Multi Soil Layering</i> (MSL) (Studi Kasus: Limbah Hotel Pangeran Beach Padang	245-246

PP-06  
**ANALISIS VARIASI SPASIAL KONSENTRASI  
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND (BOD) DAN CHEMICAL  
OXYGEN DEMAND (COD) PADA SUNGAI BATANG ARAU  
PADANG SUMATERA BARAT**

Syiffa Rahmania, Shinta Indah, Denny Helard  
Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas  
Email: syiffarahmaniaa@gmail.com

**ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas Sungai Batang Arau ditinjau dari parameter BOD dan COD. Selain menyajikan profil konsentrasi dan membandingkannya dengan baku mutu (Peraturan Gubernur Sumatera Barat No. 5 Tahun 2008 peruntukan air kelas II), penelitian ini juga menganalisis korelasi dan variasi spasial konsentrasi BOD dan COD di sepanjang Sungai Batang Arau. Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi BOD berkisar antara 5,53-5,68 mg/L dan telah melebihi baku mutu di seluruh titik sampling, sedangkan konsentrasi COD berkisar antara 18,48-103,68 mg/L dan hanya melebihi baku mutu di beberapa titik sampling. Konsentrasi BOD dan COD cenderung meningkat dari hulu ke hilir sungai. Analisis korelasi Rank Spearman menunjukkan adanya hubungan kuat, positif namun tidak signifikan antara BOD dan COD ( $r=0,700$ ). Korelasi yang sangat kuat, negatif dan signifikan didapatkan antara BOD dengan DO ( $r=-0,945$ ); lemah, negatif dan tidak signifikan dengan pH ( $r=-0,417$ ) dan lemah, positif dan tidak signifikan dengan temperature ( $r=0,258$ ). Sementara, COD dengan DO berkorelasi kuat, negatif dan signifikan ( $-0,762$ ); dengan pH sangat kuat, negatif dan signifikan ( $-0,857$ ), dan dengan temperatur lemah, positif dan tidak signifikan ( $0,262$ ). Hasil analisis variasi spasial dengan one-way ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan konsentrasi BOD yang signifikan hampir di seluruh titik sampling. Sebaliknya, terdapat perbedaan konsentrasi COD yang signifikan di hampir seluruh titik sampling akibat adanya perbedaan lokasi, tata guna lahan dan aktivitas manusia.*

*Kata Kunci: BOD, COD, korelasi, Sungai Batang Arau, variasi Spasial*



## ANALISIS VARIASI SPASIAL KONSENTRASI BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND (BOD) DAN CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD) PADA SUNGAI BATANG ARAU PADANG SUMATERA BARAT

SYIFFA RAHMANIA - SHINTA INDAH - DENNY HELARD  
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN – FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS  
KAMPUS UNAND LIMA MANIS, Padang 25163

### Latar Belakang

Sungai Batang Arau sebagai sumber air yang dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan. Banyaknya kegiatan yang dilakukan dapat meningkatkan konsentrasi pencemar BOD dan COD

Konsentrasi BOD dan COD pada Sungai Batang Arau telah melampaui baku mutu PP RI No. 82 Tahun 2001 (Nur, 2002; Kaila, 2006; Bapeluda, 2013)

Pemantauan kualitas air DAS Batang Arau sejauh ini hanya terbatas pada penyajian profil konsentrasi dan membandingkannya dengan baku mutu

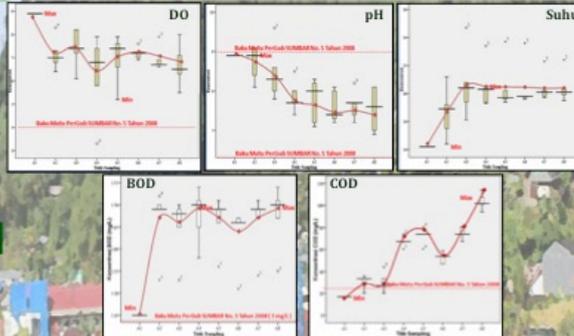
Perlu analisis korelasi untuk mengetahui seberapa erat hubungan antar parameter dan analisis spasial untuk mengetahui seberapa signifikan perbedaan konsentrasi antar titik sampling.

### Analisis Deskriptif

Kategori		Lokasi A1	Lokasi A2	Lokasi A3	Lokasi A4	Lokasi A5	Lokasi A6	Lokasi A7	Lokasi A8
DO (mg/l)	Rentang	8,9	6,4-8,2	6,1-8,2	3,5-7,4	5,2-7,9	6,9-7,9	6,6-7,9	5,5-8
	Rata-rata	8,9	7,18	7,42	<b>6,24</b>	6,94	7,18	6,94	6,68
	Std. Deviasi	0	0,72	0,87	1,82	1,08	0,47	0,54	0,93
pH	Rentang	8,9	8,1-9,1	7,8-9,4	7,4-8,51	7,1-8,25	7,18-8,1	7,17-8,2	6,9-8,1
	Rata-rata	8,9	8,72	8,48	7,86	7,76	7,60	7,64	7,58
	Std. Deviasi	0	0,45	0,71	0,42	0,57	0,42	0,38	0,58
Temperatur (°C)	Rentang	26,2	26,4-31,2	28,1-34,7	29,3-35,4	29,2-33,7	29,6-33,8	29,7-32,3	29,5-32,6
	Rata-rata	26,2	28,84	30,68	30,56	30,52	30,50	30,42	30,68
	Std. Deviasi	0	1,82	2,47	1,66	1,80	1,73	1,07	1,15
BOD (mg/l)	Rentang	5,36-5,69	5,39-5,72	5,38-5,70	5,63-5,74	5,42-5,71	5,37-5,68	5,49-5,71	5,68-5,76
	Rata-rata	<b>5,57</b>	<b>5,66</b>	<b>5,65</b>	<b>5,68</b>	<b>5,66</b>	<b>5,63</b>	<b>5,66</b>	<b>5,68</b>
	Std. Deviasi	0,0054	0,1871	0,1924	0,1943	0,2009	0,0884	0,0179	0,0156
COD (mg/l)	Rentang	15,44-26,08	15,44-33,76	15,44-40,08	33,76-40,64	33,76-40,64	40,32-47,20	33,76-44,08	30,64-134,40
	Rata-rata	15,48	<b>30,88</b>	<b>30,34</b>	<b>47,14</b>	<b>47,51</b>	<b>52,10</b>	<b>35,36</b>	<b>103,68</b>
	Std. Deviasi	1,5020	6,5267	9,0719	4,3578	7,2746	5,6969	5,5471	7,5005

### Tujuan Penelitian

- Menganalisis konsentrasi pencemar BOD dan COD di Sungai Batang Arau
- Menganalisis korelasi antara parameter BOD dan COD serta korelasinya dengan parameter lingkungan (pH, DO, Temperatur)
- Menganalisis variasi spasial perubahan konsentrasi BOD dan COD di sepanjang Sungai Batang Arau



### Metodologi Penelitian

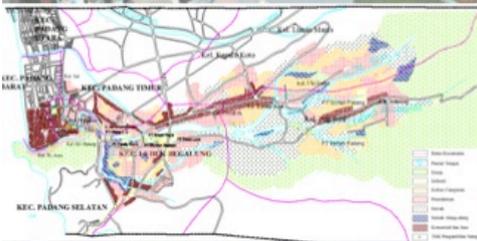
- Analisis Deskriptif → Menyajikan nilai *mean*, *median* dan standar deviasi dari konsentrasi pencemar BOD dan COD yang disajikan dalam bentuk grafik boxplot
- Analisis Korelasi → Menganalisis hubungan antar parameter BOD dan COD serta hubungan parameter BOD dan COD dengan parameter lingkungan (pH, DO dan Temperatur)
- Analisis Spasial → Menganalisis seberapa signifikan perbedaan konsentrasi BOD dan COD di setiap titik sampling dengan tingkat menggunakan metode *one way ANOVA*

### Analisis Korelasi

		BOD	COD	DO	pH	T
Spearman's rho	BOD	Koefisien Korelasi Sig. (2-tailed)	0,700	-0,945**	-0,417	0,238
	COD	Koefisien Korelasi Sig. (2-tailed)	0,700	-0,762**	-0,857**	0,262
			0,053	0,028	0,007	0,533

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)  
\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

### Peta Tata Guna Lahan Sungai Batang Arau



### Analisis Variasi Spasial

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
BOD	-	0,025	-	-	-	-	-	-
A2	0,025	-	1,000	-	-	-	-	-
A3	0,064	1,000	-	-	-	-	-	-
A4	0,016	1,000	0,999	-	-	-	-	-
A5	0,034	1,000	1,000	1,000	-	-	-	-
A6	0,135	0,999	1,000	0,999	0,999	-	-	-
A7	0,038	1,000	1,000	1,000	0,999	0,999	-	-
A8	0,018	1,000	0,999	1,000	1,000	0,994	1,000	-
COD	-	0,087	-	-	-	-	-	-
A2	0,087	-	1,000	-	-	-	-	-
A3	0,075	1,000	-	-	-	-	-	-
A4	0,088	0,088	0,088	-	-	-	-	-
A5	0,088	0,088	0,088	0,088	0,873	-	-	-
A6	0,088	0,088	0,088	0,088	0,014	0,088	-	-
A7	0,088	0,088	0,088	0,483	0,997	0,088	0,088	-
A8	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088

### Titik Sampling



### Kesimpulan

Analisis deskriptif menunjukkan bahwa konsentrasi BOD berkisar antara 5,53-5,68 mg/l, dan telah melebihi baku mutu (Peraturan Gubernur Sumatera Barat No. 5 Tahun 2008) peraturan air kelas II di seluruh 9 titik sampling, sedangkan konsentrasi COD berkisar antara 16,48-103,68 mg/l, dan hanya melebihi baku mutu di beberapa titik sampling. Konsentrasi BOD dan COD cenderung meningkat dari hulu ke hilir sungai.

Analisis korelasi Rank Spearman menunjukkan adanya hubungan kuat, positif namun tidak signifikan antara BOD dan COD ( $r=0,700$ ). Korelasi yang sangat kuat, negatif dan signifikan didapatkan antara BOD dengan DO ( $r=-0,945$ ); agak lemah, negatif dan tidak signifikan dengan pH ( $r=-0,417$ ) dan lemah, positif dan tidak signifikan dengan temperatur ( $r=0,238$ ). Sementara, COD dengan DO berkorelasi kuat, negatif dan signifikan ( $r=-0,762$ ); dengan pH sangat kuat, negatif dan signifikan ( $r=-0,857$ ); dan dengan temperatur lemah, positif dan tidak signifikan ( $r=0,262$ ).

Hasil analisis variasi spasial dengan *one-way ANOVA* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan konsentrasi BOD yang signifikan hampir di seluruh titik sampling ( $p>0,05$ ). Sebaliknya, terdapat perbedaan konsentrasi COD yang signifikan di hampir seluruh titik sampling akibat adanya perbedaan lokasi, tata guna lahan dan aktivitas manusia ( $p<0,05$ ).

# SERTIFIKAT

Diberikan kepada  
**SYIFFA RAHMANIA**

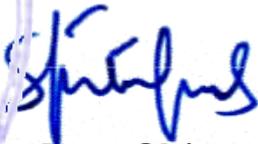


**SNSTL I  
2014**

Sebagai **PESERTA**  
**Seminar Nasional Sains dan Teknologi Lingkungan (SNSTL) I**  
Dengan tema:  
“Sains dan Teknologi Lingkungan untuk Mendukung Pembangunan yang Berkelanjutan”  
Diselenggarakan oleh:  
Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik  
Universitas Andalas  
Padang, 11 September 2014

  
**Dr. Puti Sri Komalasari**  
Ketua Jurusan



  
**Dr. Eng. Shinta Indah**  
Ketua Panitia



**IATPI**  
Cabang Sumatera Barat