

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, N., Ervianto, E., & Firdaus. (2015). Analisa Kinerja Electrostatic Precipitator (ELECTROSTATIC PRECIPITATOR) Berdasarkan Besarnya Tegangan DC Yang Digunakan Terhadap Pulp and Paper. *Jom FTEKNIK*, 2(2), 1–12.
- Arrondel, V., Bacchiega, G., & Hamlil, M. (2012). The electrostatic precipitator external parameters at the heart of dust collection efficiency performance: Coal characteristics, combustion quality and SCR chemical process. *International Journal of Plasma Environmental Science and Technology*, 6(1), 25–32.
- Chandra, A. (2009). Some Investigations on *Fly Ash* Resistivity Generated in Indian Power Plants. *Electrostatic Precipitation*, 399–405.
- Fauziyah, A., & Sriyanto, S. (2015). Analisis Perhitungan Biaya Perawatan Sebagai Dasar Evaluasi Penggantian Mesin Ctm (Continuous Tandem Cold Mill) Pada Divisi Cold Rolling Mill PT. Krakatau Steel. *None*, 4, 1–7.
- Fitrianto, A. (2018). Analisa Kinerja Electrostatic Precipitator (Electrostatic Precipitator) Berdasarkan Hasil Perubahan Emisi Pada Power Boiler Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Studi Kasus di PLTU Lestari Banten Energy).

- Harijono, D. (2006). *Fly Ash* dan Pemanfaatannya. Seminar Nasional Batubara. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada,
- Hayati, R. (2010). Karakterisasi abu terbang (*Fly Ash*) dan eksplorasi vegetasi fitoremediator di area Landfill abu terbang untuk pengelolaan ramah lingkungan:
- Hutagaol, Henry. (2009). Penerapan Total Productive Maintenance Untuk Peningkatan Efisiensi Produksi Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness DI PT. Perkebunan Nusantara II Gunung Para. Sumatra Utara Medan.
- Jena, M. C., Mishra, S. kumar, & Moharana, H. S. (2019). Effect of Particle Size on Collection Efficiency of ELECTROSTATIC PRECIPITATOR and RABH: A Case Study. *Aerosol Science and Engineering*, 3(3), 75–87.
- Junarto, G. E. (2020). Penerapan Model Aermod Untuk Dispersi Emisi Gas Buangan Pltu Dan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (Study: PLTU Tonasa, Kec. Bungoro, Kabupaten Pangkep). Universitas Hasanuddin. Makassar
- Mohanty, C. R., Swar, A. K., Meikap, B. C., & Sahu, J. N. (2011). Studies on factors influencing *Fly Ash* resistivity from electrostatic precipitator with reference to India. *Journal of Scientific and Industrial Research*, 70(9), 795–803.

- Mukono, H.J. (2010). *Toksikologi Lingkungan*. Airlangga University Press: Surabaya.
- Mursinto, D., & Kusumawardani, D. (2016). Estimasi Dampak Ekonomi Dari Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan Di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 163.
- Muttaqim, L. M., Trimulyono, A., Hadi, E. S.. (2015). Analisa Electrostatic Precipitator (Electrosatic Precipitator) Pada Exhaust Dalam Upaya Pengendalian Partikulat Debu Gas Buang Main Engine Kapal Latih Bimasakti. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 3(1).
- Nur H. T. Molek, Saputri A. Renelda, & S. Syaiful. (2020). Performa cyclone dan electrostatic precipitator sebagai penangkap debu pada pabrik semen. *Jurnal Teknik Kimia*, 26(1), 22–26.
- Nurfaizah, U., Adianto, R. H., & Prassetiyo, H. (2014). Rancangan Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Di Bagian Press II PT. XYZ. *Reka Integra*, 2(1), 340–353.
- Pasaribu, D.A. (2008). Penggunaan Electrostatic Precipitator Sebagai Penanggulangan Polusi Udara Pada Cerobong Gas Buang Boiler. Universitas Sumatera Utara
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 41. (1999). Tentang pengendalian Pencemaran Udara Presiden Republik Indonesia.


- Poermomo, Herry. (2009). Karakteristik Fisik Partikel Nano Abu Layang sebagai Bahan Urug pada Penyimpanan Limbah Radioaktif. [Versi Elektronik]. Indo. J. Chem, 9 (1), 28-36.
- Prabowo, K dan Muslim, B. (2018). Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan : Penyehatan Udara. Badan Pengermbangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia
- Prayitno dan Indrati, T. (2007). Kajian Sistem Electrostatic Precipitator Untuk Pengendapan Debu Gas Buang. Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Teknologi Akselerator dan Aplikasinya Vol. 9, Nopember 2007 : 68 – 75.
- Rohmanda, N. (2020). Pengaruh Overhaul Terhadap Perhitungan Efisiensi Pada Electrostatic Precipitator Di PLTU Banten 3 Lontar Omu. Institut Teknologi PLN. Jakarta.
- Safitri, E dan Djumari. (2009). Kajian Teknis dan Ekonomis Pemanfaatan Limbah Batu Bara (*Fly Ash*) Pada Produksi Paving Block. Media Teknik Sipil Vol IX.
- Sepfitrah, & Rizal, Y. (2015). Analisis Electrostatic Precipitator (Electrosatic Precipitator) Untuk Penurunan Emisi Gas Buang Pada Recovery Boiler. Jurnal Aptek, 7, 53–64.

- Shah, K. P. (2017). Construction , Working , Operation and Maintenance of Electrostatic Precipitators (ESPs). January, 1–91.
- Singh, Viviek Dr. And A.C. Tiwari. (2012). Performance Analysis of Electrostatic Precipitator in Thermal Power Plant. International Journal of Mechanical Engineering And Technology Volume 3 pp. 431-436
- Taufik, M, dkk. (2014). Laporan Praktek Kerja Lapangan Pembangkit Listrik (PLTU) PT. Semen Tonasa. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Theodore, L., and A. J. Buonicore. (1976). Industrial Air Pollution Control Equipment for Particulates. Cleveland: CRC Press.
- Turner, J. H. Lawless, P. A and Yamamoto, T. (1999). Electrostatic Precipitator: Chapter 3. Research Triangle Institute. Washington DC.
- U.S. Environmental Protection Agency. (1979). Particulate Control by Fabric Filtration on Coal-Fired Industrial Boilers.
- Wardani, Letdi Desisandi Kusuma. (2018). Karakteristik *Fly Ash*(Abu Layang) Batubara sebagai Material Adsorben Pada Limbah Cair Yang Mengandung Logam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- World Coal Institute. (2005). Sumber Daya Batu Bara : Tinjauan Lengkap Mengenai Batu Bara,

- Xiang, X., Jia, S., Chang, Y., & Shi, L. (2020). Collection enhancement mechanism and test of side-flow electrostatic precipitation. *Aerosol and Air Quality Research*, 20(4), 844–851.
- Yunita, E. (2017). *Pembakaran Batubara Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap PLTU PT . Semen Tonasa*. Universitas UIN Alauddin. Makassar
- Zheng, C., Shen, Z., Chang, Q., Su, Q., Zhu, X., & Gao, X. (2017). Experimental Study on Electrostatic Precipitation of Low-Resistivity High-Carbon *Fly Ash* at High Temperature. *Energy and Fuels*, 31(6), 6266–6273.

Lampiran 1

HASIL ANALISA X-RAY FLOURECENSE FLY ASH**Fly Ash Electrostatic Precipitator 2x25 MW**

 LAB. PPS FMIPA UNHAS	FORMULIR NO: FSOP-7.8-LPPS-FMIPAUIH-01.1	Tanggal Berlaku : 1 April 2019
	LAPORAN HASIL PENGUJIAN	Edisi/Revisi Ke : 1/0
		Halaman : 2/7

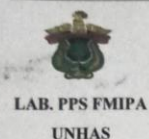
LAPORAN PENGUJIAN
Nomor: LPPS.XJ-2011-6-3

Nomor Sampel : LPPS.X-2011-6/3a
 Tanggal Penerimaan : 26 November 2020
 Nama Pelanggan : Arsi Amalia
 Alamat : PLH Universitas Hasanuddin
 Nama Sampel : Fly Ash A
 Suhu Ruangan : 21.2 °C
 Kelembapan Ruangan : 57 %
 Tanggal Analisis : 1 Desember 2020
 Tanggal Penerbitan : 2 Desember 2020

Setelah dilakukan pengujian diperoleh hasil sebagai berikut:

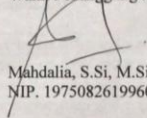
Parameter	Satuan	Hasil	Metode Uji
Fe	m/m%	35.65	Excitation filter and x ray energy method
Si	m/m%	29.68	Excitation filter and x ray energy method
Ca	m/m%	22.88	Excitation filter and x ray energy method
Al	m/m%	7.51	Excitation filter and x ray energy method
Sx	m/m%	1.58	Excitation filter and x ray energy method
K	m/m%	1.23	Excitation filter and x ray energy method
Ti	m/m%	0.88	Excitation filter and x ray energy method
Ba	m/m%	0.213	Excitation filter and x ray energy method
Sr	m/m%	0.177	Excitation filter and x ray energy method
Zr	m/m%	0.085	Excitation filter and x ray energy method
Nb	m/m%	0.0405	Excitation filter and x ray energy method
Mo	m/m%	0.0276	Excitation filter and x ray energy method
Sb	m/m%	0.0134	Excitation filter and x ray energy method
Sn	m/m%	0.0131	Excitation filter and x ray energy method
In	m/m%	0.0119	Excitation filter and x ray energy method
Ru	m/m%	0.0072	Excitation filter and x ray energy method
SiO ₂	m/m%	41.79	Excitation filter and x ray energy method
Fe ₂ O ₃	m/m%	25.68	Excitation filter and x ray energy method

No. Dok: FSOP-7.8-LPPS-FMIPAUIH-01.1 No.Revisi/Terbit:0/1 Halaman 2 dari 7

 LAB. PPS FMIPA UNHAS	FORMULIR NO:	Tanggal Berlaku : 1 April 2019
	FSOP-7.8-LPPS-FMIPAUIH-01.1	
	LAPORAN HASIL PENGUJIAN	Edisi/Revisi Ke : 1/0
		Halaman : 3/7

CaO	m/m%	18.15	Excitation filter and x ray energy method
Al ₂ O ₃	m/m%	10.01	Excitation filter and x ray energy method
SO ₃	m/m%	2.41	Excitation filter and x ray energy method
K ₂ O	m/m%	0.817	Excitation filter and x ray energy method
TiO ₂	m/m%	0.77	Excitation filter and x ray energy method
BaO	m/m%	0.132	Excitation filter and x ray energy method
SrO	m/m%	0.096	Excitation filter and x ray energy method
ZrO ₂	m/m%	0.053	Excitation filter and x ray energy method
Nb ₂ O ₅	m/m%	0.0267	Excitation filter and x ray energy method
MoO ₃	m/m%	0.0192	Excitation filter and x ray energy method
SnO ₂	m/m%	0.0080	Excitation filter and x ray energy method
Sb ₂ O ₃	m/m%	0.0078	Excitation filter and x ray energy method
Y ₂ O ₃	m/m%	0.0070	Excitation filter and x ray energy method
In ₂ O ₃	m/m%	0.0068	Excitation filter and x ray energy method


Wakil Penanggung Jawab Teknis


 Mahdalia, S.Si, M.Si
 NIP. 197508261996012001

Catatan:

- Hasil Uji hanya berlaku untuk contoh tersebut di atas
- Dilarang mengutip/menyalin sebagian isi hasil uji ini

Fly Ash Electrostatic Precipitator 2x25 MW


 LAB. PPS FMIPA UNHAS	FORMULIR NO: FSOP-7.8-LPPS-FMIPAUIH-01.1	Tanggal Berlaku : 1 April 2019
	LAPORAN HASIL PENGUJIAN	Edisi/Revisi Ke : 1/0
		Halaman : 4/7

LAPORAN PENGUJIAN
 Nomor: LPPS.XJ-2011-6-3

Nomor Sampel : LPPS.X-2011-6/3b
 Tanggal Penerimaan : 26 November 2020
 Nama Pelanggan : Arsi Amalia
 Alamat : PLH Universitas Hasanuddin
 Nama Sampel : Fly Ash B
 Suhu Ruangan : 21.2 °C
 Kelembapan Ruangan : 57 %
 Tanggal Analisis : 1 Desember 2020
 Tanggal Penerbitan : 2 Desember 2020

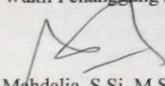
Setelah dilakukan pengujian diperoleh hasil sebagai berikut:

Parameter	Satuan	Hasil	Metode Uji
Fe	m/m%	32.25	Excitation filter and x ray energy method
Si	m/m%	29.86	Excitation filter and x ray energy method
Ca	m/m%	24.48	Excitation filter and x ray energy method
Al	m/m%	6.02	Excitation filter and x ray energy method
Sx	m/m%	1.59	Excitation filter and x ray energy method
K	m/m%	1.21	Excitation filter and x ray energy method
Ti	m/m%	0.91	Excitation filter and x ray energy method
Ba	m/m%	0.263	Excitation filter and x ray energy method
Sr	m/m%	0.179	Excitation filter and x ray energy method
Zr	m/m%	0.092	Excitation filter and x ray energy method
Nb	m/m%	0.0452	Excitation filter and x ray energy method
Mo	m/m%	0.0303	Excitation filter and x ray energy method
Y	m/m%	0.0157	Excitation filter and x ray energy method
In	m/m%	0.0145	Excitation filter and x ray energy method
Sb	m/m%	0.0131	Excitation filter and x ray energy method
Sn	m/m%	0.0130	Excitation filter and x ray energy method
Ru	m/m%	0.0106	Excitation filter and x ray energy method
SiO ₂	m/m%	42.39	Excitation filter and x ray energy method

 LAB. PPS FMIPA UNHAS	FORMULIR NO: FSOP-7.8-LPPS-FMIPAUH-01.1		Tanggal Berlaku : 1 April 2019
	LAPORAN HASIL PENGUJIAN		Edisi/Revisi Ke : 1/0
			Halaman : 5/7

Fe ₂ O ₃	m/m%	25.49	Excitation filter and x ray energy method
CaO	m/m%	19.51	Excitation filter and x ray energy method
Al ₂ O ₃	m/m%	8.14	Excitation filter and x ray energy method
SO ₃	m/m%	2.46	Excitation filter and x ray energy method
K ₂ O	m/m%	0.81	Excitation filter and x ray energy method
TiO ₂	m/m%	0.80	Excitation filter and x ray energy method
BaO	m/m%	0.163	Excitation filter and x ray energy method
SrO	m/m%	0.098	Excitation filter and x ray energy method
ZrO ₂	m/m%	0.058	Excitation filter and x ray energy method
Nb ₂ O ₅	m/m%	0.0300	Excitation filter and x ray energy method
MoO ₃	m/m%	0.0212	Excitation filter and x ray energy method
Y ₂ O ₃	m/m%	0.0092	Excitation filter and x ray energy method
In ₂ O ₃	m/m%	0.0084	Excitation filter and x ray energy method
SnO ₂	m/m%	0.0079	Excitation filter and x ray energy method
Sb ₂ O ₃	m/m%	0.0077	Excitation filter and x ray energy method
RuO ₄	m/m%	0.0065	Excitation filter and x ray energy method

Wakil Penanggung Jawab Teknis


 Mahdalia, S.Si, M.Si
 NIP. 197508261996012001


Catatan:

- Hasil Uji hanya berlaku untuk contoh tersebut di atas
- Dilarang mengutip/menyalin sebagian isi hasil uji ini

No. Dok: FSOP-7.8-LPPS-FMIPAUH-01.1 No.Revisi/Terbit:0/1 Halaman 5 dari 7

Lampiran 2


PERIZINAN

 **PT SEMEN TONASA**
SEMENTEN INDONESIA GROUP

BUKTI REGISTRASI MAHASISWA PENELITIAN

NO. REG. : 21 /ST/PP.00/22.12/2020
Tanggal Registrasi : 11 November 2020

Nama : Arsi Amalia
NIM : 032192003
Jurusan : Pengelolaan Lingkungan Hidup
Perguruan Tinggi : Universitas Hasanuddin
Judul : Evaluasi Efektivitas Electrostatic Precipitator Sebagai Pengendali Emisi Partikulat Pada Unit Boiler Turbine Generator Pembangkit Listrik Tenaga Uap PT. Semen Tonasa
No. Kontak WA : 087866945597
Email Perg.Tinggi: info@pasca.unhas.ac.id





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
SEKOLAH PASCASARJANA

Jalan Perintis Kemerdekaan km. 10 Makassar 90245
Telp. : (0411) 585034, 585036 Fax. : (0411) 585868
E-mail : info@pasca.unhas.ac.id <http://pasca.unhas.ac.id>

Nomor : 4736/UN4.20.1/PT.01.04/2020
Perihal : Permohonan Izin Pengambilan Data Awal

12 Oktober 2020

Yth. Pimpinan PT Semen Tonasa

Pangkep

Dengan hormat disampaikan bahwa mahasiswa Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang tersebut dibawah ini :

Nama : Arsi Amalia
Nomor Pokok : P032192003
Program Pendidikan : Magister (S2)
Program Studi : Pengelolaan Lingkungan Hidup

Bermaksud melakukan pengambilan data awal penelitian dalam rangka persiapan penulisan tesis terkait dengan judul "Evaluasi Efektivitas Electrostatic Precipitator Sebagai Pengendali Emisi Partikulat Pada Unit Boiler Turbin Generator Pembangkit Listrik Tenaga Uap PT. Semen Tonasa".

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya yang bersangkutan diberikan izin untuk melakukan pengambilan data awal pada unit 1 dan 2 Boiler Turbine Generator Pembangkit Listrik Tenaga Uap di instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



- Tembusan :
1. Dekan SPs Unhas "sebagai laporan"
 2. Mahasiswa yang bersangkutan
 3. Peringgal

