

## ANALISIS EMISI SO<sub>2</sub> HASIL PEMBAKARAN BATUBARA PADA PLTU JENEPONTO

Lathif Talayansa<sup>1</sup>, Sri Widodo<sup>2\*</sup>, Anshariah<sup>1</sup>

1. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia
2. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Hasanuddin

Email: srwd007@yahoo.com

### SARI

Pembangkit Listrik Tenaga Uap berbahan bakar batubara menghasilkan emisi dari hasil pembakaran batubaranya, salah satunya adalah SO<sub>x</sub>. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besaran emisi SO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari hasil pembakaran batubara. Metode yang digunakan adalah pengamatan langsung pada *Continuous Emission Monitoring System* (CEMS). Data-data yang diperlukan adalah nilai emisi SO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari pembakaran batubara pada unit 1 dan unit 2 PLTU Jenepono. Dan hasil penelitian selama 3 (tiga) bulan diketahui besaran emisi SO<sub>2</sub> maksimum yang dihasilkan adalah 372,28 mg/m<sup>3</sup>. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa emisi SO<sub>2</sub> yang dihasilkan layak dari segi lingkungan karena emisi SO<sub>2</sub> yang dihasilkan tidak melewati baku mutu emisi SO<sub>2</sub> yang ditetapkan dalam PERMEN NEGARA LH no. 21 TAHUN 2008 untuk kegiatan PLTU Batubara yaitu sebesar 750 mg/Nm<sup>3</sup>.

**Kata Kunci:** batubara, sulfur, emisi, PLTU, baku mutu emisi sulfur

### ABSTRACT

*The steam power plant, called PLTU, using coal produced emission from the burning coal. One of which is SO<sub>x</sub>. The aim of this research was to find out the number of the SO<sub>2</sub> which was resulted from the burning coal. This research employed direct observation of Continuous Emission Monitoring System (CEMS). The required data was the emission number of SO<sub>2</sub> which was resulted from the burning coal in unit 1 and unit 2 of PLTU Jenepono. The result of the last three months calculation, it was found that the number of the maximum emission of SO<sub>2</sub> was 372.28 mg/m<sup>3</sup>. This result indicated that the emission production was moderate from the environmental perspective because the emission production did not surpass the emission quality standard, 750 mg/Nm<sup>3</sup>, of SO<sub>2</sub> that has been set out by the Ministerial Regulation LH no. 21 TAHUN 2008.*

**Keywords:** coal, sulfur, emission, PLTU, the quality standard of sulphur emission.

### PENDAHULUAN

Batubara merupakan bahan bakar fosil dengan harga yang kompetitif dan lebih murah jika dibandingkan bahan bakar minyak dan bahan bakar gas (Tekmira ESDM, 2006 dalam Nugrainy, 2015). Indonesia memiliki sumberdaya batubara yang sangat besar dengan jumlah 125,28 miliar ton dan cadangan yang dapat ditambang sebesar 32,36 miliar ton. Selama 10 tahun terakhir (2005-2014) produksi

batubara Indonesia terus meningkat rata-rata 4% setiap tahunnya, sebagai upaya memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun ekspor. Berdasarkan data Dirjen Minerba 2015, produksi batubara selama tahun 2014 berjumlah 458 juta ton, dari jumlah tersebut 382 juta ton diekspor dan 76 juta ton dikonsumsi di dalam negeri. Konsumen terbesar batubara di dalam negeri adalah PLN untuk Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) sebesar 46,15 juta ton (64,00%) (Haryadi dan Suseno, 2015).

Pada saat ini ada 30% pembangkit listrik yang menggunakan bahan bakar batubara. Kandungan sulfur dalam batubara apabila dibakar akan berubah menjadi oksida sulfur (Suganal, 2000 dalam Nukman, 2013). Oksida sulfur ( $SO_x$ ) ini akan menjadi  $H_2SO_4$  (asam sulfat) dalam udara lembab atau berair, dan bila jatuh ke bumi akan menjadi hujan asam dan menimbulkan dampak negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuh-tumbuhan (Ismail, 1995 dalam Nukman, 2013).

## METODOLOGI PENELITIAN

Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini secara berurutan adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan literatur-literatur yang dibutuhkan selama penelitian, yang berisikan tentang penelitian yang diangkat diantaranya mengenai sulfur batubara, efek emisi  $SO_2$  yang dihasilkan dari pembakaran batubara terhadap manusia dan lingkungan sekitar, dan lain-lain.

### 2. Pengambilan Data

Adapun data-data yang dibutuhkan dilapangan untuk penelitian ini adalah:

- Nama *supplier* batubara PLTU Jeneponto.
- Presentase kadar sulfur batubara yang digunakan.
- Emisi sulfur yang dihasilkan dari pembakaran batubara pada PLTU Jeneponto berdasarkan pembacaan CEMS *Analyzer* periode bulan Juli 2016 hingga September 2016.
- Baku mutu emisi  $SO_2$  yang berlaku untuk PLTU.

### 3. Pengolahan Data

Data emisi sulfur yang didapatkan dari hasil pengamatan melalui CEMS (*Continuous Emission Monitoring System*) pada cerobong emisi PLTU Jeneponto, kemudian diolah dengan menggunakan *Microsoft Excel* untuk dibuatkan grafik yang nantinya akan digunakan untuk penganalisaan data.

### 4. Penganalisaan Data

Setelah data emisi  $SO_2$  diolah menggunakan *Microsoft Excel* dan

disajikan dalam bentuk grafik, kemudian menganalisis grafik tersebut dengan melihat baku mutu sulfur yang sedang berlaku untuk mengetahui apakah emisi  $SO_2$  yang dihasilkan dari pembakaran batubara masih memenuhi standar baku mutu serta aman bagi lingkungan dan manusia apabila digunakan sebagai bahan bakar Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian pada PLTU Jeneponto.

### 1. Presentase Kadar Sulfur Batubara Setiap *Supplier*

Pengujian Total Sulfur batubara yang dilakukan pada Laboratorium PT. Sucofindo cabang Makassar mengacu pada standar **ASTM D-4329-2014 *Standard test method for sulfur in the analysis sample of coal and coke using high-temperature tube furnace combustion.***

Adapun hasil analisis *Total Sulfur* Batubara:

**Tabel 1.** Hasil Analisis *Total Sulfur* Batubara yang digunakan PLTU Jeneponto

| Parameter     | Unit | Test Result | <i>Supplier</i> |
|---------------|------|-------------|-----------------|
| <b>Total</b>  | %wt  | 0,11%       | Kideco          |
| <b>Sulfur</b> | %wt  | 0,11%       | Adaro           |
|               | %wt  | 0,24%       | SSP             |

Sumber: PT. Sucofindo Cabang Makassar Provinsi Sulawesi Selatan

### 2. Baku Mutu Emisi $SO_2$

**Tabel 2.** Baku Mutu Emisi Sumber Tidak Bergerak Bagi PLTU

| No.      | Parameter                  | Kadar Maksimum (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|----------|----------------------------|--------------------------------------|
| Batubara |                            |                                      |
| 1        | Sulfur Dioksida ( $SO_2$ ) | 750                                  |

Sumber: Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 21 Tahun 2008

- a. Besaran emisi SO<sub>2</sub> yang Dapat Dihasilkan Berdasarkan Presentase Sulfur.

Presentase sulfur batubara dapat dijadikan sebagai tolak ukur untuk mengetahui kelayakannya dalam memenuhi baku mutu emisi SO<sub>2</sub> yang berlaku. Karena presentase batubara juga menentukan besaran emisi SO<sub>2</sub> yang akan dikeluarkan nantinya jika sudah dilakukan pembakaran.

Untuk mengetahui kelayakan tersebut, dapat dilihat berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Youvial M. dkk, pada tahun 1999 mengenai “*efek kandungan sulfur batubara untuk memenuhi baku mutu emisi*”.

Pada penelitian tersebut, dikatakan bahwa untuk memenuhi baku mutu emisi SO<sub>2</sub> yang berlaku, yaitu 750 mg/Nm<sup>3</sup>, maka presentase sulfur batubara maksimal yang harus dimiliki oleh batubara dengan efisiensi penangkapan emisi SO<sub>2</sub> sebesar 0% adalah 0,44%.

Merujuk pada penelitian yang telah dilakukan tersebut, batubara yang digunakan oleh PLTU Jeneponto layak digunakan karena presentase batubaranya tidak melebihi 0,44%.

- b. Emisi SO<sub>2</sub> yang dihasilkan berdasarkan pembacaan CEMS

Emisi SO<sub>2</sub> yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai acuan untuk melihat kelayakan penggunaan batubara dari segi lingkungan. Adapun emisi SO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh PLTU Jeneponto periode Juli 2016 hingga September 2016 dapat dilihat sebagai berikut.

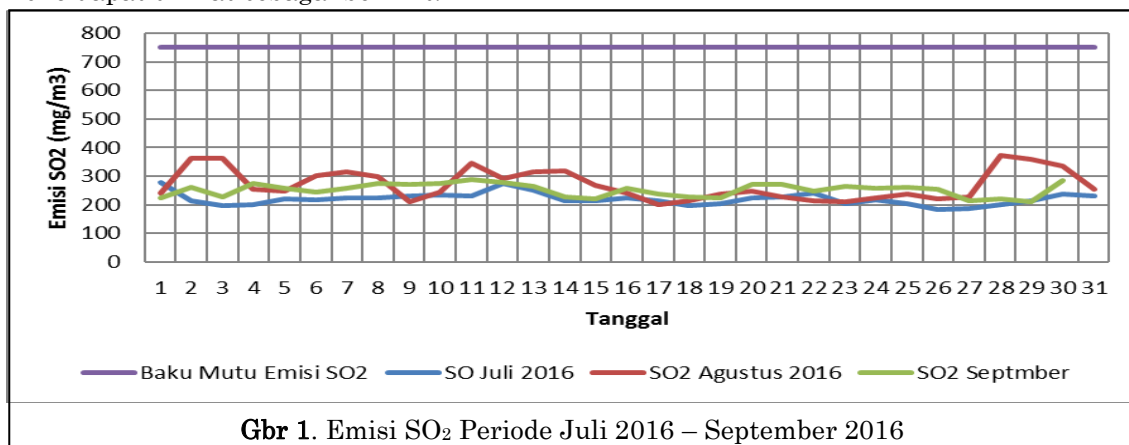
Dari hasil pengamatan CEMS pada bulan Juli dapat dilihat bahwa rata-rata SO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari pembakaran batubara adalah sebesar 220,22 mg/m<sup>3</sup>. Sedangkan nilai maksimum SO<sub>2</sub> yang dihasilkan adalah pada tanggal 1 Juli 2016 yaitu sebesar 276,68 mg/m<sup>3</sup>, dan nilai minimum SO<sub>2</sub> yang dihasilkan adalah pada tanggal 26 Juli yaitu sebesar 184,11 mg/m<sup>3</sup>.

Untuk bulan Agustus 2016 dapat dilihat bahwa rata-rata SO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari pembakaran batubara adalah sebesar 271,05 mg/m<sup>3</sup>. Sedangkan nilai maksimum SO<sub>2</sub> yang dihasilkan adalah pada tanggal 28 Agustus 2016 yaitu sebesar 372,28 mg/m<sup>3</sup>, dan nilai minimum SO<sub>2</sub> yang dihasilkan adalah pada tanggal 17 Agustus yaitu sebesar 201,07 mg/m<sup>3</sup>.

Bulan September 2016 dapat dilihat bahwa rata-rata SO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari pembakaran batubara adalah sebesar 251,32 mg/m<sup>3</sup>. Sedangkan nilai maksimum SO<sub>2</sub> yang dihasilkan adalah pada tanggal 11 September 2016 yaitu sebesar 286,50 mg/m<sup>3</sup>, dan nilai minimum SO<sub>2</sub> yang dihasilkan adalah pada tanggal 29 September yaitu sebesar 208,71 mg/m<sup>3</sup>.

Berdasarkan pada hasil pengukuran menggunakan CEMS *Analyzer*, dimulai dari bulan Juli hingga Bulan September 2016 dapat dilihat bahwa emisi tertinggi yang pernah tercatat adalah pada tanggal 28 Agustus yaitu sebesar 372,28 mg/m<sup>3</sup>.

Maka batubara yang digunakan PLTU Jeneponto layak digunakan dari segi lingkungan dan layak digunakan sebagai bahan bakar karena emisi SO<sub>2</sub> yang dihasilkan tidak melewati baku mutu standar emisi sulfur yang berlaku yaitu sebesar 750 mg/Nm<sup>3</sup>.



Gbr 1. Emisi SO<sub>2</sub> Periode Juli 2016 – September 2016

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pembacaan CEMS dapat disimpulkan ketiga jenis batubara yang digunakan oleh PLTU Jeneponto layak dari segi lingkungan dan layak digunakan sebagai bahan bakar pada PLTU Jeneponto karena emisi SO<sub>2</sub> maksimal yang pernah tercatat yang dihasilkan antara bulan Juli hingga September adalah 372,28 mg/m<sup>3</sup> dan tidak melewati baku mutu standar emisi SO<sub>2</sub> yang berlaku yaitu sebesar 750 mg/m<sup>3</sup>.

## **PUSTAKA**

- Artiningsih, A., Widodo, S. dan Firmansyah, A. 2015. *Studi Penentuan Kandungan Sulfur (Sulphur Analysis) Dalam Batubara Pada PT. Geoservices Samarinda Kalimantan Timur*. Makassar. Universitas Muslim Indonesia.
- Haryadi, H. dan Suseno, T. 2015. *Publikasi Teknologi Mineral dan Batubara*. Bandung. Pusat Pendidikan dan Pendidikan Mineral dan Batubara.
- Megasari, K., Swantomo, D. dan P, Maria. Christina. 2008. *Penakaran Daur Hidup Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Batubara Kapasitas 50MWATT*. Depok. Sekolah Tinggi Teknologi Industri-BATAN.
- Nugrainy, Galuh. S., Sudarno dan Cahyadi. 2015. *Upaya Penurunan Emisi SO<sub>2</sub> Dari Bahan Bakar Batubara Kualitas Rendah (Tipe: Subbituminous) Dengan Campuran Batu Kapur (Limestone) Pada Proses Pembakaran*. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Nukman. 2013. *Uji Emisi Hasil Pembakaran Batubara Hasil Proses Aglomerasi Air-Minyak Sawit*. Palembang. Universitas Sriwijaya.
- Youvial, M., Sastrawinata dan Yurismo. 1999. *Laporan Akhir Studi Kelayakan Pengendalian Emisi SO<sub>2</sub>*. UPT LSDE-BPPT.