



Meningkatkan Performa Gas Analyzer Kiln Inlet Pada Industri Semen

Muhammad Syawal^{1*}, R. Sugeng Mulyono¹, Munandar², dan Dwiyan Anugrah E²

¹Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus Baru UI Depok 16425 syawal.eve12lafargeholcim.com

²Departemen Electric, PT Solusi Bangun Andalas Tbk. Lhoknga Plant, Jl. Banda Aceh-Meulaboh No. KM16.5, Mon Ikeun, Kec. Lhoknga, Kabupaten Aceh Besar, Aceh 23353

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan performa Gas Analyzer Kiln Inlet dengan melakukan modifikasi pada purging dan air compressor. Penelitian ini dilakukan di salah satu industri semen Indonesia. Pada penelitian ini pengkajian dibatasi hanya berkaitan dengan proses pembuatan semen yang terjadi di rotary kiln. Salah satu alat yang digunakan sebagai pengambilan data parameter dari pengoperasian kiln yang berfungsi mengukur gas pada rotary kiln adalah gas analyzer. Permasalahan yang terjadi pada industri semen tersebut adalah tidak optimalnya performa sampling gas analyzer yang terletak pada rotary kiln inlet. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan melakukan modifikasi pada purging. Sebelum melakukan modifikasi plant air pada pabrik semen mempunyai kapasitas pendistribusian angin bertekanan sebesar 4,2 bar, sedangkan standar kapasitas yang ditetapkan tidak boleh kurang dari 6 Bar. Dengan kapasitas hanya 4,2 bar pembersihan probe tidak optimal yang mengakibatkan menumpuknya debu pada probe dan tingginya frekuensi purging. Untuk meningkatkan kapasitas purging menjadi 6 bar, dalam penelitian ini penulis menggunakan portable air compressor. Adapun hasil modifikasi dalam penelitian ini parameter uji untuk menentukan keberhasilan modifikasi yaitu menurunnya frekuensi purging dan berkurangnya debu pada filter probe dan sampling line tidak terjadi block.

Kata-kata kunci : gas analyzer, kiln inlet, sampling, purging

Abstract

This study aims to improve the performance of the Kiln Inlet Gas Analyzer by modifying the purging and air compressor. This research was conducted in one of Indonesia's cement industries. In this study the study was limited only to the process of making cement which occurred in the rotary kiln. One of the tools used as parameter data retrieval from the operation of a kiln that functions to measure gas on a rotary kiln is a gas analyzer. The problem that occurs in the cement industry is not optimal gas sampling analyzer performance located in the inlet rotary kiln. These problems can be overcome by making modifications to purging. Before modifying a water plant at a cement plant, the pressure distribution capacity was 4.2 bar, while the standard set capacity should not be less than 6 bars. With a capacity of only 4.2 bar the probe cleaning is not optimal which results in accumulation of dust on the probe and high frequency of purging. To increase purging capacity to 6 bars, in this study the authors used a portable air compressor. The results of the modification in this study were the test parameters to determine the success of modifications, namely the decrease in the frequency of purging and the reduction of dust in the filter probe and line sampling did not occur block.
Keywords: gas analyzer, kiln inlet, sampling, purging[†]

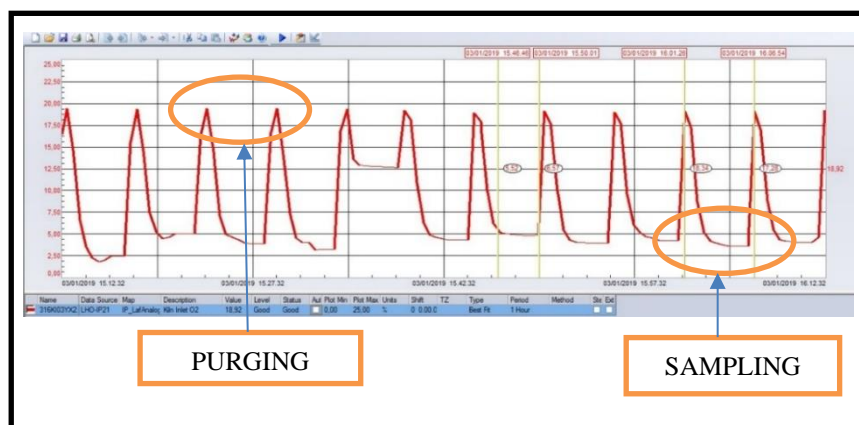
* Corresponding author E-mail: syawal.eve12lafargeholcim@gmail.com

1. PENDAHULUAN

PT Semen adalah salah satu bukti keberhasilan teknologi dalam perindustrian di Indonesia. Kualitas semen sangat dipengaruhi oleh proses pembuatannya dimana semakin baik proses yang dilakukan pada pembuatan semen maka semakin baik juga kualitas semennya, dan sebaliknya. Beberapa proses pada pembuatan semen yaitu *crusher*, *raw mill*, *preheater*, *calcliner*, *rotary kiln*, *cooler*, *cement mill* dan peralatan industri lainnya [2]. Pada penelitian ini hanya di batasi pengkajian berkaitan dengan proses pembuatan semen yang terjadi di *rotary kiln*.

Rotary Kiln adalah *pyroprocessing* yang digunakan untuk menaikkan suhu material agar menghasilkan perubahan kimia atau fisik secara berkelanjutan [3]. Salah satu alat yang digunakan sebagai pengambilan data parameter dari pengoperasian *kiln* yang berfungsi mengukur gas pada *rotary kiln* adalah *gas analyzer*. *Gas analyzer* merupakan suatu instrument yang berfungsi untuk mengukur proporsi dan komposisi dari gabungan gas [4]. Gas yang biasa diukur oleh perangkat ini ialah gas karbon dioksida (CO_2), oksigen (O_2), sulfur (SO_2), nitrogen monoksida (NO_x) dan karbon monoksida (CO). *Gas analyzer* digunakan dengan tujuan untuk mengoptimalkan proses dan *safety* proses pada *rotary kiln* [4].

Pada *equipment* gas analyzer terdapat proses *sampling* dan *purging* [5]. Proses *sampling* pada *gas analyzer* bertujuan untuk menganalisa gas, sedangkan *purging* bekerja untuk membersihkan *probe filter*. *Purging* pada *gas analyzer* menggunakan *plant air*. Jika *frekuensi purging probe* sering terjadi maka pembacaan hasil *sampling* gas tidak optimal. Tingginya *frekuensi purging* pada *probe gas analyzer kiln inlet* disebabkan karena akumulasi penumpukan debu pada *filter* dan *sampling line*. *Filter* dan *sampling line* yang tidak bersih secara maksimal oleh *purging* memerlukan peningkatan *frekuensi* untuk menghindari terjadinya *blocking*. Oleh karena itu pihak instrumentasi (Pabrik) harus meningkatkan kualitas *purging* agar *probe* dan *sampling line* bersih dengan optimal sehingga *frekuensi purging* dapat diturunkan dan pembacaan *sampling* menjadi optimal. *Plant air* pada pabrik semen mempunyai kapasitas pendistribusian angin bertekanan sebesar 4,2 Bar, sedangkan standar kapasitas yang ditetapkan tidak boleh kurang dari 6 Bar. Peningkatan kapasitas angin bertekanan tidak mungkin dilakukan karena banyaknya aktivitas pabrik yang menggunakan *air plant*. Untuk meningkatkan kapasitas *purging* menjadi 6 bar, dalam penelitian ini penulis menggunakan *portable air compressor*. Permasalahan yang terjadi pada PT Semen X adalah tidak optimalnya performa *sampling gas analyzer* yang terletak pada *rotary kiln inlet*. Kondisi ini dibuktikan dengan pergerakan *trend* yang berlangsung selama 60 menit, sebagai berikut:



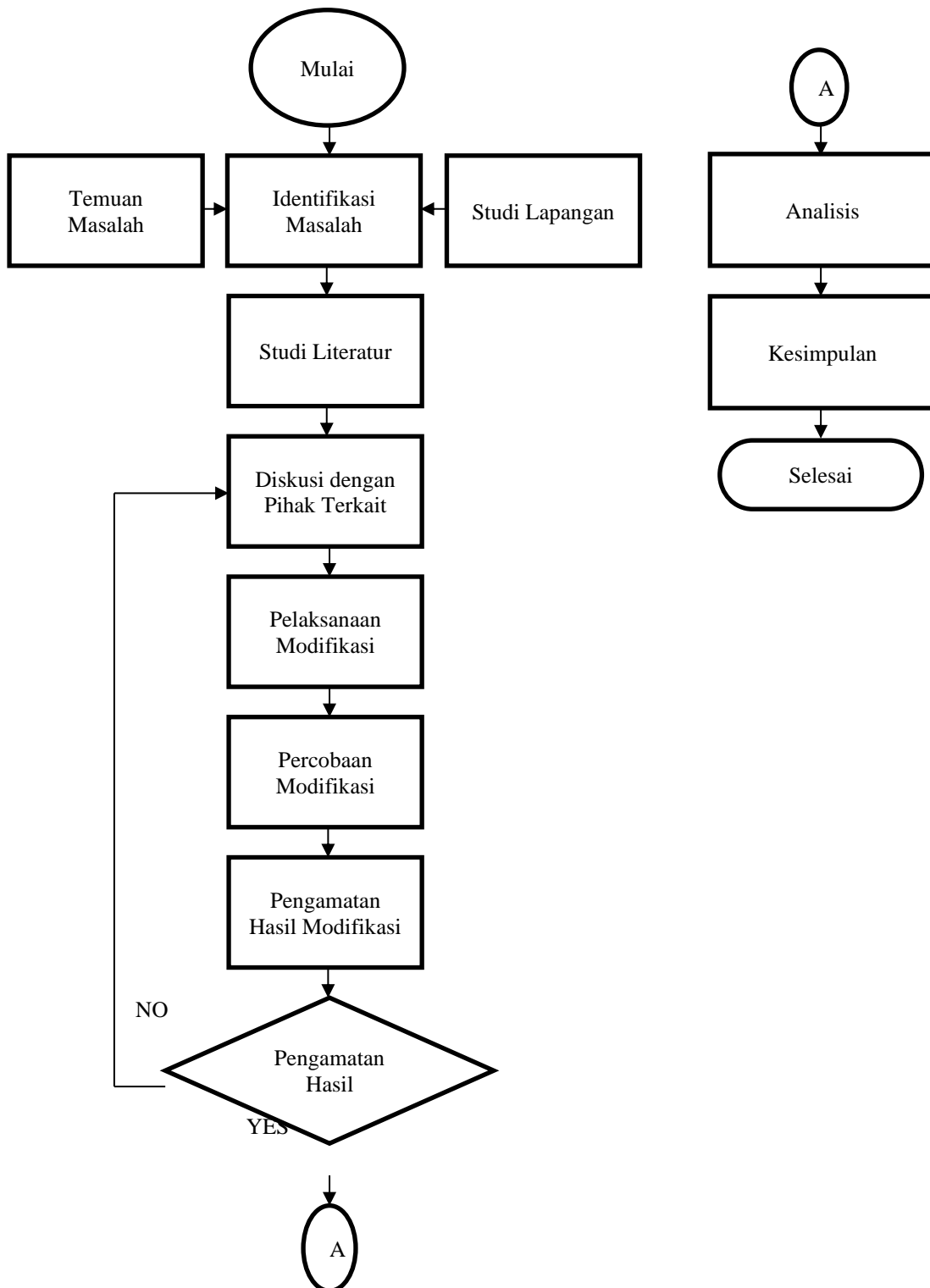
Gambar 1. Pergerakan trend selama 60 menit

Berdasarkan Gambar 1, dengan durasi selama 60 menit dapat dilihat bahwa *frekuensi purging* yang terjadi sebanyak 12 kali. Dari permasalahan diatas maka perlu dilakukan peningkatan kapasitas *air compressor* untuk *purging* pada *probe* menjadi 6 Bar, diharapkan dengan meningkatkan kapasitas *purging* maka pembersihan *probe* akan optimal, pembacaan *sampling* lebih akurat, dan *frekuensi purging* bisa menurun hingga 6 kali dalam 1 (satu) jam.

Tujuan dari penulisan makalah ini :

1. Untuk mengoptimalkan performa *gas analyzer kiln inlet* dengan meningkatkan *pressure* pada *purging probe* dari 4 bar menjadi 6 bar.
2. Untuk mengoptimalkan performa *gas analyzer kiln inlet* dengan mengurangi *frekuensi purging* pada *probe gas analyzer kiln inlet* menjadi 10 menit.
3. Untuk mengoptimalkan performa *gas analyzer kiln inlet* dengan meningkatkan akurasi *sampling* gas.

2. METODE



Gambar 2. Metode Penelitian

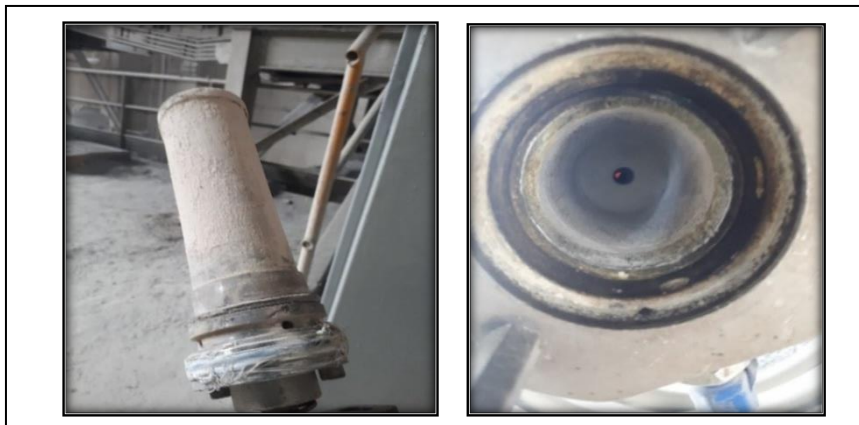
Gambar diatas menggambarkan secara ringkas tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini. Hal pertama yang harus dilakukan yaitu menemukan masalah serta mengidentifikasi masalah pada *gas analyzer* di *kiln inlet*. Berdasarkan studi lapangan ditemukan sumber masalah terkait dengan *purging* yang

mengakibatkan tidak optimalnya performa *gas analyzer kiln inlet*. Hal tersebut disimpulkan berdasarkan studi literature yang diperoleh oleh penulis dari berbagai sumber. Data yang didapatkan dari berbagai sumber tersebut dapat menjadi referensi yang mendukung proses identifikasi. Selain studi literatur, diskusi dengan pihak terkait juga perlu dilakukan, metode diskusi dan konsultasi tersebut membahas proses untuk meningkatkan performa *gas analyzer kiln inlet*. Tahap selanjutnya yang harus dilakukan yaitu modifikasi pada *purging pipe line* dan *portable compressor*. Setelah modifikasi perlu dilakukan percobaan system untuk mengamati permasalahan yang sebelumnya terjadi. Hasil modifikasi selanjutnya dianalisis untuk mengetahui perbandingan efisiensi waktu antara system lama dan system baru. Sehingga performa *gas analyzer* menjadi optimal setelah penurunan frekuensi *purging* pada *filter probe*.

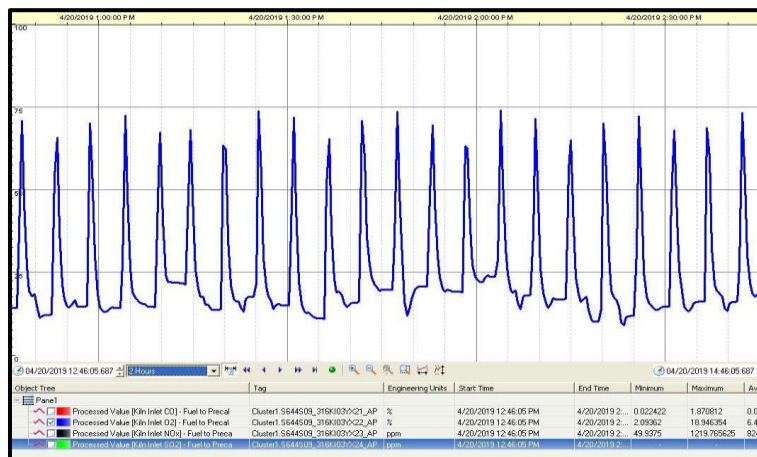
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter uji untuk menentukan keberhasilan modifikasi yaitu menurun frekuensi purging dan berkurang debu pada filter probe dan sampling line tidak terjadi block. Dengan bersihnya filter probe menunjukkan bahwa performa purging berkerja optimal. Untuk mengetahui hasil dari modifikasi diperlukan data dari kondisi filter probe dan sampling line, data trend dilihat setelah satu minggu dilakukan modifikasi. Pengambilan data dilakukan dalam kurun waktu 24 jam selama 7 hari.

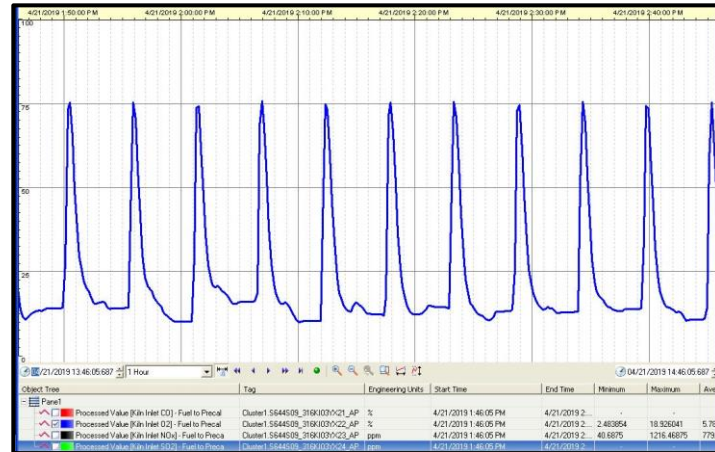
Sebelum Modifikasi



Gambar 3. *Purging* pada *Filter prob*



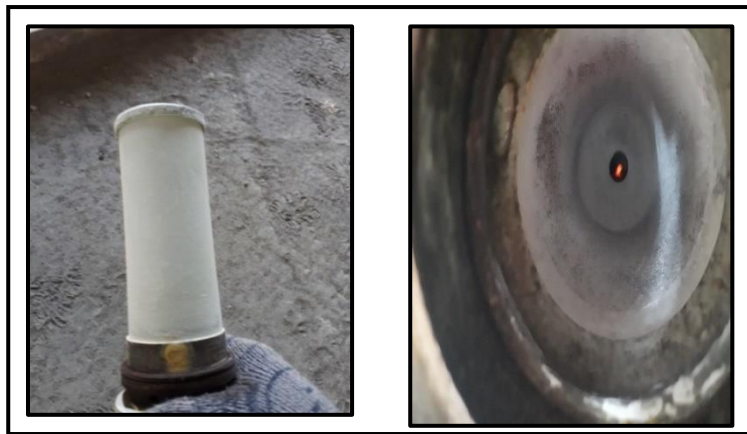
Gambar 4. Pergerakan trending purging (20 April 2019)



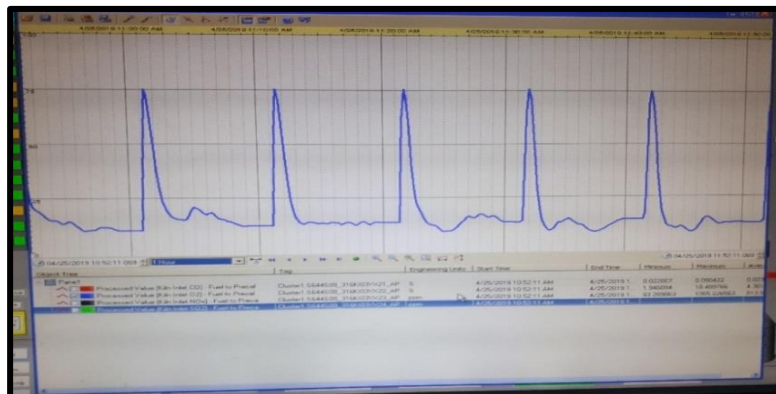
Gambar 5. Frekuensi 5 menit Purgung dengan durasi sampling 1 jam (21 April 2019)

Setelah Modifikasi

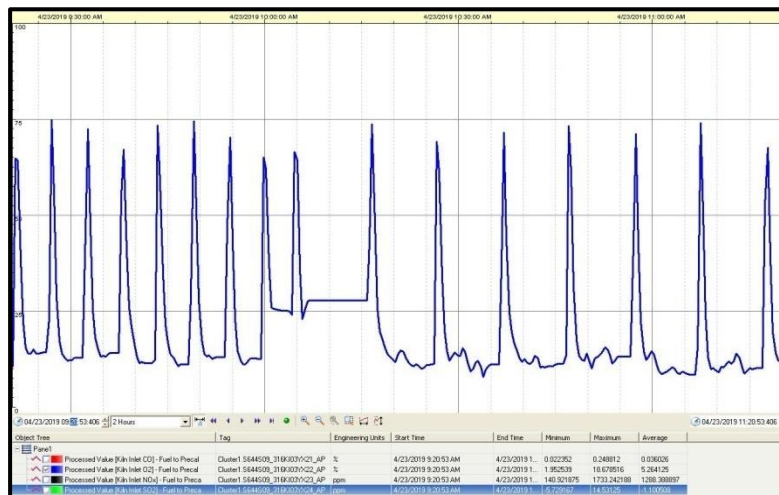
Hasil modifikasi didapatkan setelah penulis melakukan modifikasi kapasitas purging. Modifikasi yang dilakukan adalah dengan menambah kapasitas *purging* dari sebelumnya 4 bar menjadi 6 bar dengan frekuensi 10 menit selama satu minggu. Berdasarkan modifikasi tersebut maka diperoleh hasil bahwa debu yang tersisa di *filter probe* sangat sedikit dibandingkan dengan kondisi sebelum dilakukan modifikasi.



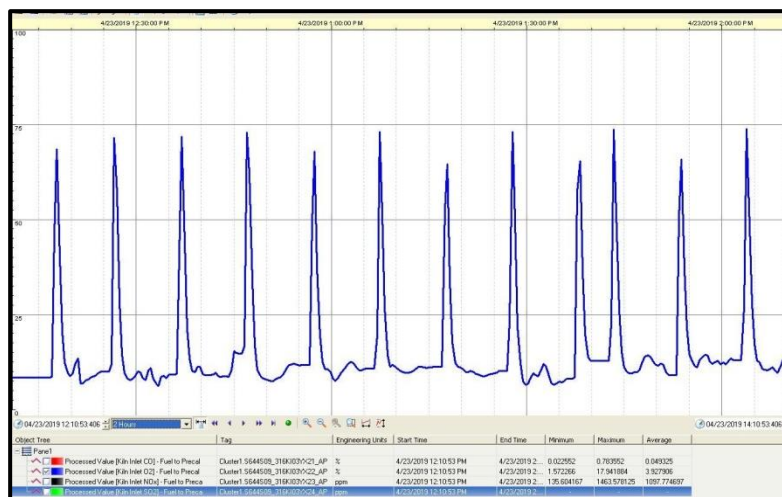
Gambar 6. Purgung pada filter probe setelah modifikasi



Gambar 7. Frekuensi purging setelah modifikasi selama 1 minggu (25 April 2019)



Gambar 8. Kondisi trend 5 menit purging (23 April 2019)



Gambar 9. Kondisi trend menjadi 10 menit purging (23 April 2019)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Modifikasi yang dilakukan adalah dengan menambah kapasitas *purging* dari sebelumnya 4 bar menjadi 6 bar.
2. Pengurangan frekuensi *purging* pada probe gas analyzer kiln inlet dari 5 menit menjadi 10 menit. Berdasarkan modifikasi tersebut maka diperoleh hasil bahwa debu yang tersisa di *filter probe* sangat sedikit dibandingkan dengan kondisi sebelum dilakukan modifikasi.
3. Kondisi sampling gas analyzer kiln inlet setelah dilakukan pengurangan frekuensi menjadi 10 menit mempunyai tingkat keakuratan yang sama seperti sebelum dilakukan modifikasi.

Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya tidak hanya focus pada optimalisasi performa *gas analyzer kiln inlet*, tetapi juga perlu membahas *gas analyzer preheater outlet*.
2. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya proses pada *rotary kiln* selain *gas analyzer kiln inlet* turut dibahas secara detail.

REFERENSI

1. Firdaus, A, *Proses pembuatan Semen Pada PT. Holcim Indonesia Tbk*, Karya Ilmiah, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (2007)
2. Rotary Kiln, https://en.wikipedia.org/wiki/Rotary_kiln, (akses tanggal 22 Januari 2019)
3. I. Rohmawati dan Dzulkifli, *Analisis Kandungan Oksigen Pada Gas analyzer dengan Menggunakan Detektor Paramagnetik di Preheater Pabrik Tuban 3 PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk*, Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI) ISSN 2302-4313, Vol 06, No. 02, Hal. 14-17, (2017)
4. Manual Book PP 160 complete facility with high temperature probe (Analysis sampling system for cement flue gas measurement). Chongqing Chuangi instrumen factory no 9, China.