



Publisher :

AZRAMEDIA INDONESIA

Pusat Studi Ekonomi Publikasi
Ilmiah dan Pengembangan SDM

EVALUASI KINERJA ALAT MILL FAN PADA CEMEN MIL 05 DI PABRIK BATURAJA II PT SEMEN BATURAJA Tbk

Lufita Sari^{a*}, Safaruddin^b, Robiansyah^c

^aFakultas Teknik Universitas Lampung

^bSMBR Learning Development

^cManager Quality Control

E-mail: safaruddintohir@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received:

28 Desember 2022

Revised

29 Desember 2022

Accepted:

29 Desember 2022

Online Available:

31 Desember 2022

Kata Kunci :

Mill fan, efisiensi mill fan, semen mill

Keywords :

Mill fan, efisiensi mill fan, semen mill

*Correspondence:

Nama : Lufita Sari

E-

mail: lufitasari1622@gmail.com

Abstrak

PT Semen Baturaja (Persero) Tbk, adalah perusahaan yang memproduksi semen yang terletak di beberapa daerah di pulau Sumatera Selatan dan salah satu pabrik terbesarnya yaitu berada di daerah Baturaja, Ogan Komering Ulu. PT Semen Baturaja memiliki beberapa tahapan, yaitu: proses penambangan, proses penggilingan dan pengeringan bahan mentah, proses pembakaran raw meal, proses penggilingan klinker, dan proses pengantongan semen. Pada tahap penggilingan klinker terjadi di alat cement mill. Alat cement mill dibantu oleh mill fan yang berfungsi untuk mengenerate air flow dalam mill air flow sistem sehingga proses penggilingan, pengurangan moisture, pemisahan, dan transport material berlangsung dengan sempurna. Untuk mengetahui dan memastikan kinerja alat yang beroperasi yaitu alat mill fan berfungsi dengan baik maka dilakukan perhitungan efisiensi. Perhitungan efisiensi mill fan yang didapatkan dari data 10 hari berturut-turut dari Central Control Room (CCR) adalah 70,01%, 72,00%, 70,88%, 72,00%, 73,14%. Terjadi kenaikan dan penurunan efisiensi ini disebabkan oleh bedanya jumlah produksi semen tiap hari dan speed impeller yang rendah.

Abstract

PT Semen Baturaja (Persero) Tbk, is a company that produces cement located in several areas on the island of South Sumatra and one of its largest factories is located in the Baturaja area, Ogan Komering Ulu. PT Semen Baturaja has several stages, namely: the mining process, the grinding and drying process of raw materials, the raw meal burning process, the clinker grinding process, and the cement bagging process. At the stage of grinding the clinker occurs in the cement mill. The cement mill tool is assisted by a mill fan which functions to generate air flow in the mill air flow system so that the milling process, moisture reduction, separation, and material transport take place perfectly. To find out and ensure the performance of the operating tool, namely the mill fan, is functioning properly, an efficiency calculation is carried out. The calculation of mill fan efficiency obtained from 10 consecutive days of data from the Central Control Room (CCR) is 70,01%, 72,00%, 70,88%, 72,00%, 73,14% The increase and decrease in efficiency is caused by the difference in the amount of cement production each day and the low impeller speed

PENDAHULUAN

PT Semen Baturaja Tbk adalah salah satu perusahaan BUMN yang ada di Indonesia. PT Semen Baturaja Tbk terdapat tiga lokasi pabrik, yaitu Baturaja, Palembang, dan Panjang. Pabrik terbesar dari PT Semen Baturaja (Persero) Tbk terletak di Baturaja. PT Semen Baturaja Tbk dapat memproduksi berbagai macam semen, diantaranya: Ordinary Portland Cement Type I, Ordinary Portland Cement Type II, Ordinary Portland Cement Type V, dan Portland Composite Cement (PCC).

Proses pembuatan semen itu sendiri yaitu dengan cara mengolah bahan baku utama clay (tanah liat) dan limestone (batu kapur) yang ditambahkan dengan bahan baku korektif berupa pasir silika dan pasir besi serta penambahan bahan baku adiktif berupa pozzolan, gypsum, fly ash pada tahap akhir (finish mill). Produksi Semen pada PT Semen Baturaja (Persero) Tbk, memiliki beberapa tahapan, yaitu: penyediaan bahan mentah, penggilingan bahan mentah, pembakaran, pendinginan klinker, penggilingan klinker, dan pengantongan semen.

Proses penyediaan bahan mentah dilakukan penambangan tanah liat dan batu kapur. Bahan mentah seperti pasir silika dan pasir besi dibeli dari perusahaan lain (pihak ketiga). Proses penggilingan bahan mentah dilakukan di dalam vertical raw mill. Proses pembakaran terjadi di dalam kiln. Pendinginan klinker terjadi di alat grate cooler. Pada penggilingan klinker terjadi di alat cement mill. Alat cement mill dibantu oleh mill fan yang berfungsi untuk mengenerate air flow dalam mill air flow sistem sehingga proses penggilingan, pengurangan moisture, pemisahan, dan transport material berlangsung dengan sempurna. Untuk mengetahui apakah mill fan masih bisa beroperasi dengan baik atau kurang perawatan maka dilakukan perhitungan efisiensi alat. Tujuan dari artikel ini untuk membandingkan hasil perhitungan efisiensi mill fan dengan spesifikasi alat secara actual.

TINJAUAN PUSTAKA

Fan merupakan alat yang berfungsi untuk mengalirkan air flow dalam mill air flow system. Hampir kebanyakan pabrik menggunakan fan untuk proses industri yang memerlukan aliran udara. Sistem fan penting untuk menjaga pekerjaan proses industri, dan terdiri dari sebuah fan, motor listrik, sistem penggerak, saluran atau pemipaan, peralatan pengendali aliran, dan peralatan penyejuk udara (filter, kumparan pendingin, penukar panas, dll.) Fan, blower dan kompresor dibedakan oleh metode yang digunakan untuk menggerakkan udara, dan oleh tekanan sistem operasinya.

The American Society of Mechanical Engineers (ASME) menggunakan rasio spesifik, yaitu rasio tekanan pengeluaran terhadap tekanan hisap, untuk mendefinisikan fan, blower, dan kompresor. Terdapat 2 jenis fan, yaitu: fan sentrifugal dan fan aksial. Fan sentrifugal meningkatkan kecepatan aliran udara dengan impeler berputar. Kecepatan meningkat sampai mencapai ujung blades dan kemudian diubah ke tekanan. Fan ini mampu menghasilkan tekanan tinggi yang cocok

untuk kondisi operasi yang kasar, seperti sistim dengan suhu tinggi, aliran udara kotor atau lembab, dan handling bahan. Fan aksial menggerakkan aliran udara sepanjang sumbu fan. Cara kerja fan seperti impeler pesawat terbang: blades fan menghasilkan pengangkatan aerodinamis yang menekan udara. Fan ini terkenal di industri karena murah, bentuknya yang kompak dan ringan

Mill fan merupakan alat yang digunakan untuk mengenerate air flow dalam mill air flow sistem sehingga proses penggilingan, pengurangan moisture, pemisahan, dan transport material berlangsung dengan sempurna. Dari pengertian tersebut dapat diambil analisa bahwa mill fan merupakan alat yang digunakan untuk mensirkulasi mill air flow. Dalam proses sistem sirkulasi ini dibutuhkan aliran gas yang ditarik oleh mill fan dan dihembuskan kembali ke dalam vertical cement mill. Pada mill fan ada sebuah impeller yang melaksanakan tugas mensirkulasikan gas dengan mengubah aliran menjadi aliran sentrifugal

Efisiensi fan tergantung pada jenis fan dan impelernya. Dengan meningkatnya laju aliran, efisiensi meningkat ke ketinggian tertentu dan kemudian turun dengan kenaikan laju alir. Efisiensi fan dapat dihitung, jika telah melakukan pengukuran pada parameter operasi, kecepatan udara, head tekanan, suhu aliran udara pada fan dan input kW listrik dari motor

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan untuk menghitung efisiensi alat mill fan pada unit cement mill di PT Semen Baturaja adalah pengumpulan data dan perhitungan (Metode Kuantitatif). Pada pengumpulan data dilakukan beberapa tahapan. Tahapan pertama pengambilan data actual dari CCR(Central Control Room) mengenai kapasitas semen, tekanan, power fan, dan aliran pada fan. Tahapan kedua pengambilan data actual dari laboratorium proses mengenai komposisi semen. Tahapan ketiga pengambilan data desain mengenai mill fan pada unit cement mill. Tahap terakhir adalah perhitungan efisiensi mill fan.

Menghitung efisiensi Mill Fan dapat menggunakan rumus :

$$\eta = \frac{V \cdot \Delta P \cdot 0,001}{N}$$

Keterangan :

η = Effisiensi Mill Fan (%)

v = Volume Flow In Fan (m³ /s)

ΔP = Tekanan di Fan (Pa)

N = Power Motor Fan (kW)

Sumber: Holderbank Cement Mill PT. Semen Baturaja Tbk. 2023

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Mill fan merupakan alat yang digunakan untuk mengenerate air flow dalam mill air flow sistem sehingga proses penggilingan, pengurangan moisture, pemisahan, dan

transport material berlangsung dengan sempurna. Dari pengertian tersebut dapat diambil analisa bahwa mill fan merupakan alat yang digunakan untuk mensirkulasi mill air flow. Dalam proses sistem sirkulasi ini dibutuhkan aliran gas yang ditarik oleh mill fan dan dihembuskan kembali ke dalam vertical cement mill. Pada mill fan ada sebuah impeller yang melaksanakan tugas mensirkulasikan gas dengan mengubah aliran menjadi aliran sentrifugal. Pada penelitian ini bertujuan untuk mencari nilai efisiensi alat mil fan pada unit cement mill.

Efisiensi fan adalah perbandingan antara daya yang dipindahkan ke aliran udara dengan daya yang dikirimkan oleh motor ke fan. Daya aliran udara adalah hasil dari tekanan dan aliran, dikoreksi untuk konsistensi unit. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan dibagian Central Control Room (CCR) Pabrik II PT Semen Baturaja Tbk pada alat Cement Mill selama 5 hari, diperoleh data yang digunakan untuk menghitung efisiensi mill fan berupa tekanan, power at fan, flow at fan.

Tabel 1. Data Aktual Mill Fan
(Data di ambil dari CCR dan Logsheets September 2022)

Tanggal	ΔP (pascal)	Power fan (kW)	Flow at Fan (m ³ /s)	Efisiensi (%)
16-Jan-23	6200	1330	150,1825	70,01%
17-Jan-23	6100	1333	157,3377778	72,00%
18-Jan-23	6300	1368	153,9	70,88%
19-Jan-23	6300	1322	151,0858333	72,00%
20-Jan-23	6300	1305	149,1427778	72,00%

Perhitungan Efisiensi Secara Aktual

Pada 16 2023 Didapat data :

$$\Delta P = 68,70 \text{ mbar} \times 100 \text{ Pa} / 1 \text{ mbar} = 6870 \text{ Pa}$$

$$V = 573.620 \text{ m}^3 / \text{h} \times 1 \text{ h} / 3600 \text{ s} = 159,339 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Power Fan} = 1411 \text{ kW}$$

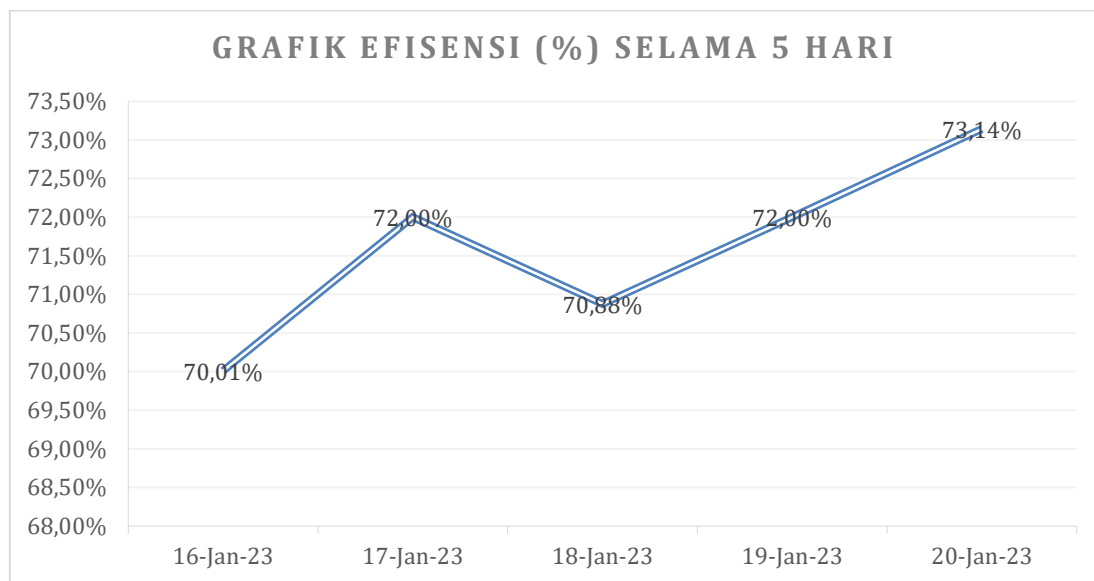
$$\eta = ((\Delta P \times V \text{ at fan} \times 10^{-3}) / \text{power fan}) \times 100\%$$

$$= ((6870 \text{ Pa} \times 159,339 \text{ m}^3 / \text{s} \times 10^{-3}) / 1411 \text{ kW}) \times 100\% = 70,01\%$$

Tabel 2. Hasil Perhitungan Effisiensi

Tanggal	Efisiensi %
16-Jan-23	70,01%
17-Jan-23	72,00%
18-Jan-23	70,88%
19-Jan-23	72,00%
20-Jan-23	73,14%

Berdasarkan perhitungan maka dapat dibuat grafik seperti gambar dibawah ini:



Terjadi kenaikan dan penurunan efisiensi ini disebabkan oleh bedanya jumlah produksi semen tiap hari, karena pada dasarnya kemampuan fan bergantung pada jumlah umpan ton/jam yang ada. Selain itu, efisiensi ini dipengaruhi juga oleh kekuatan power motor fan dalam beroperasi. Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa efisiensi berkisar antara 70,01%-73,14 dengan nilai rata-rata efisiensi selama 5 hari sebesar 71,%. Hal ini menunjukkan bahwa alat mill fan yang telah beroperasi selama 5 tahun sejak di bangun Pabrik Baturaja II tahun 2017 masih baik dan dapat bekerja secara optimal karena nilai efisiensi yang didapatkan tidak jauh dari nilai efisiensi desain alat yaitu 75 %

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian dengan judul menghitung efisiensi mill fan yang terdapat di pabrik Baturaja II PT Semen Baturaja Tbk. pada proses cement mill adalah sebagai berikut :

1. Mill fan merupakan alat yang digunakan untuk mengenerate air flow dalam mill air flow sistem sehingga proses penggilingan, pengurangan moisture, pemisahan, dan transport material berlangsung dengan sempurna.
2. Efisiensi fan adalah perbandingan antara daya yang dipindahkan ke aliran udara dengan daya yang dikirimkan oleh motor ke fan.
3. Untuk mencapai efisiensi kerja yang maksimal dibutuhkan manajemen yang baik , mulai dari SDM hingga pengoperasian peralatan.
4. Efisiensi akan meningkat seiring meningkatnya flow dalam fan dan kecilnya daya motor fan yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Biro Produksi PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. 2023. Proses Pembuatan semen di PT Semen Baturaja Tbk. Baturaja: PT Semen Baturaja Tbk.
- Biro Produksi PT Semen Baturaja Tbk. 2023. Produk yang dihasilkan PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Baturaja: PT Semen Baturaja Tbk.
- Biro Produksi PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. 2023. Holderbank Cement Mill Plant PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Baturaja : PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.
- Biro Produksi PT Semen Baturaja Tbk. 2023. Holderbank Cement Mill Plant PT Semen Baturaja Tbk. Baturaja : PT Semen Baturaja Tbk.
- Central Control Room PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. 2022. Spesifikasi Peralatan PT Semen Baturaja. Baturaja : PT Semen Baturaja (Persero) Tbk
- Muhammad Angga Saputra, Rendotian Anugrah, & safaruddin. (2022). Menghitung Nilai Efisiensi Thermal Pada Alat Grate Cooler PT. Semen Baturaja II. Tbk Jurnal Multidisipliner Bharasumba, 1(03 October), 413–421. Retrieved from <https://azramediaindonesia.com/index.php/bharasumba/article/view/289>
- Personalia PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. 2022. Sejarah dan Perkembangan Pabrik PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Baturaja : PT Semen Baturaja (Persero) Tbk
- U.S Department of Energy. 2003. Improving Fan System Performance. Washington, D.C:Air Movement and Control Association International, Inc
- Vinsensius Galih Adi Kurniawan. (2022). analisis persediaan bahan baku pasir besi di pt.semen baturaja. Jurnal Multidisipliner Kapalamada, 1(03July), 406–411. Retrieved from <https://azramediaindonesia.com/index.php/Kapalamada/article/view/279>