PERHITUNGAN EFISIENSI RECOVERY BOILER PADA PT TOBA PULP LESTARI, TBK

by Faisal Irsan

Submission date: 26-Jan-2024 02:48PM (UTC+0700)
Submission ID: 2278834899
File name: 181-453-1-PB.pdf (169.67K)
Word count: 1544
Character count: 9312

PERHITUNGAN EFISIENSI *RECOVERY* BOILER PADA PT TOBA PULP LESTARI, TBK

Erwinsyah Sipahutar[1*], William Sutanto[1], Rudi Arif Candra[2] , Faisal Irsan Pasaribu[3]

[1]*Politeknik ATI Padang, Jl. Bungo Pasang - Tabing, Padang, 25171, Indonesia*
[2]*Politeknik Aceh Selatan, Komplek Reklamasi Pantai, Jl. Merdeka, Pasar, Aceh Selatan, 23715 Indonesia*
[3]*Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Kapten Muchtar Basri No.3 Medan 20238 Indonesia*

**email : erwin.metro@gmail.com*

Abstrak

PT Toba Pulp Lestari, Tbk merupakan salah satu perusahaan di Indonesia yang kegiatan utamanya adalah memproduksi pulp. Perusahaan ini menggunakan kayu eukaliptus sebagai bahan utama. Secara garis besar pembuatan pulp diawali dari proses digesting yaitu proses pemasakan chip dengan tambahan white liquor dan steam. Produk dari digesting didistribusikan ke washing and screening, selanjutnya O_2 delignifikasi yang menghasilkan unbleached pulp. Pulp yang belum putih kemudian diputihkan pada proses bleaching sebanyak tiga tahap. Pulp yang sudah putih kemudian dipompakan dijadikan lembaran pulp pada proses pulp machine. Disamping itu, PT Toba Pulp Lestari, Tbk juga memiliki proses pendukung untuk memproduksi pulp tersebut, salah satunya yaitu recovery boiler. Recovery boiler memiliki dua fungsi yaitu fungsi utama sebagai penghasil steam dan fungsi sampingan menghasilkan green liquor hasil pemulihan dari proses pembakaran black liquor untuk diproduksi kembali menjadi white liquor sebagai cairan pemasak pada digester. Kondisi kinerja suatu peralatan dapat diukur berdasarkan efisiensi suatu peralatan tersebut. Dalam termodinamika, efisiensi termal adalah ukuran tanpa dimensi yang menunjukkan performa peralatan termal seperti mesin pembakaran dalam dan sebagainya. Panas yang masuk adalah energi yang didapatkan dari sumber energi.

***Kata Kunci**: Black Liquor, Efisinsi Termal, Green Liquor, Recovery Boiler, Steam*

Calculation of Boiler Recovery Efficiency at PT Toba Pulp Lestari, Tbk

Abstract

PT Toba Pulp Lestari, Tbk is one of the companies in Indonesia whose main activity is to produce pulp. The company uses eucalyptus wood as the main material. Broadly speaking, pulp making begins with the digesting process, which is the process of cooking chips with the addition of white liquor and steam. Then distributed to washing and screening, then O2 delignification which produces unbleached pulp. then bleached in the bleaching process in three stages. After that, the pulp is made into sheet pulp in the pulp machine process. In addition, the supporting process for producing the pulp, one of which is the recovery boiler. The recovery boiler has two functions, namely the main function as a steam generator and the side function of producing green liquor from recovery to be produced again into white liquor as a cooking liquid in the digester. The performance condition of an equipment can be measured based on the efficiency of an equipment. In thermodynamics, thermal efficiency is a dimensionless measure that shows the performance of thermal equipment such as internal combustion engines and so on.

***Keywords:** recovery boiler; black liquor; steam; green liquor; thermal efficiency.*

PENDAHULUAN

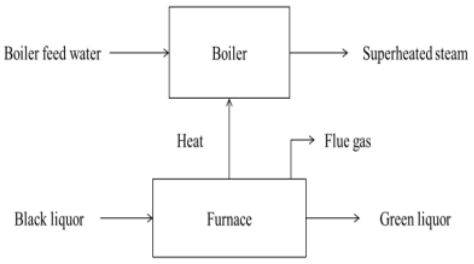
PT Toba Pulp Lestari, Tbk merupakan salah satu perusahaan di Indonesia yang kegiatan utamanya adalah memproduksi pulp. Perusahaan ini menggunakan kayu eukaliptus sebagai bahan utama. Secara garis besar pembuatan pulp diawali dari proses *digesting* yaitu proses pemasakan *chip* dengan tambahan *white liquor* dan *steam*. Kemudian didistribusikan ke *washing*. Pada tahap *washing* ada beberapa tahapan yaitu *deknotting*, *screening*, *washer*, O_2 delignifikasi yang menghasilkan *unbleached pulp*. Setelah dari proses *washing*, pulp yang belum putih kemudian diputihkan pada proses *bleaching* sebanyak tiga tahap. Pulp yang sudah putih kemudian dipompakan dijadikan lembaran pulp pada proses *pulp machine*. Disamping itu, PT Toba Pulp Lestari, Tbk juga memiliki proses pendukung untuk memproduksi pulp tersebut, salah satunya yaitu *recovery* boiler. *recovery* boiler berfungsi untuk mengubah kembali *black liquor* yang digunakan pada proses pembuatan pulp sebelumnya. Dengan demikian, pengolahan *black liquor* dengan menggunakan metode *recovery boiler* merupakan salah satu cara yang efektif untuk menjaga kelestarian lingkungan. Selain itu, dengan menggunakan metode *recovery* boiler untuk mengolah limbah dari *black liquor* ini sebagai alternatif penghematan penggunaan energi dan meminimalkan keberadaan limbah di lingkungan sekitaran pabrik (PT Toba Pulp Lestari, Tbk, 2012). Dalam termodinamika, Efisiensi termal boiler adalah persentase nilai pemanasan total yang dapat diserap oleh *steam* yang dihasilkan terhadap nilai panas yang diberikan. PT Toba Pulp Lestari, Tbk melakukan pembaharuan terhadap viskositas *black liquor* yang dijadikan sebagai bahan bakar utama pada *recovery* boiler yang dulunya viskositas *black liquor* 68-70% dilakukan pembaharuan menjadi 70-72%. Sehingga untuk mengetahui efisiensi *recovery*boiler yang ada di PT Toba Pulp Lestari, Tbk maka perlu dilakukan analisa perhitungan efisiensi *recovery* boiler tersebut. Berdasarkan uraian di atas, penulis merasa tertarik dengan judul "Perhitungan Efisiensi *Recovery* Boiler Pada PTToba Pulp Lestari, Tbk".

METODE PENELITIAN

Adapun metode yang digunakan dalam melakukan penganalisisan terhadap tugas khusus yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Wawancara, pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan melakukan wawancara terhadap pembimbing lapangan maupun operator lapangan.
2. Observasi, teknik data yang dilakukan dengan cara mempelajari cara kerjaserta prinsip kerja terhadap objek yang diamati.
3. Dokumentasi, metode pengumpulan data dengan melakukan pengambilan gambar agar tidak terjadi kekeliruan atau sumber data masih tetap.

Dalam pengumpulan data penulis menggunakan dua (2) jenis pengumpulan data yaitu, pertama mengumpulkan data sekunder yang berasal dari perusahaan, kedua mengumpulkan data primer yang dilakukan dengan proses perhitungan. Dalam proses perhitungan penulis juga menggunakan aplikasi TLV.*Toolbox* untuk mencari nilai entalpi air umpan boiler dan entalpi *superheated steam*.

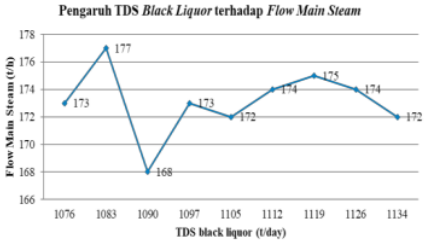


Gambar 1. Blok Diagram Proses Pada *Recovery* Boiler

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh TDS Black Liquor terhadap Flow Main Steam

Pada *recovery* boiler bahan bakar yang digunakan berupa bahan bakar cair yaitu *black liquor*. *Black liquor* adalah cairan hasil pencucian pada proses pembuatan pulp yang dipekatkan kembali pada *evaporator* untuk meningkatkan konsistensi dari bahan bakar tersebut sehingga dapat dijadikan bahan bakar.

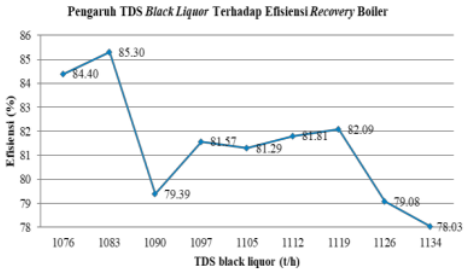


Gambar 2. Pengaruh TDS *Black Liquor* Terhadap *Flow Main Steam*

Pada grafik dapat dilihat hubungan TDS *black liquor* dengan *flow main steam*. Dengan TDS *black liquor* sebesar 1076 ton/h diperoleh *flow main steam* sebesar 173 ton/h; dengan TDS *black liquor* sebesar 1098 ton/h diperoleh *flow main steam* sebesar 168 ton/h; dengan TDS *black liquor* sebesar 1084 ton/h diperoleh *flow main steam* sebesar 177 ton/h. Data TDS *black liquor* yang dihasilkan mengalami ketidakstabilan terhadap *flow main steam*, hal ini dikarenakan adanya pengaruh terhadap *flow feed water* ke *steam drum*. Semakin besar *flow* air yang diumpankan ke *steam drum* semakin banyak energi panas yang dibutuhkan untuk memanaskan air tersebut, sehingga dibutuhkan bahan bakar yang banyak untuk menghasilkan panas agar air yang berada di *steam drum* banyak menghasilkan *steam*.

Pengaruh TDS Black Liquor Terhadap Efisiensi Recovery Boiler

Efisiensi termal boiler adalah persentase nilai pemanasan total yang diserap oleh *steam* yang dihasilkan terhadap nilai panas yang diberikan. Pada *main steam* boiler yang digunakan adalah *flow superheated steam*. *Superheated steam* adalah salah satu komponen pada boiler yang berfungsi untuk menghasilkan *high pressure steam* yang digunakan untuk menggerakkan turbin.



Gambar 3. Pengaruh TDS *Black Liquor* Terhadap Efisiensi *Recovery* Boiler

Pada grafik dapat dilihat hubungan TDS *black liquor* dengan efisiensi boiler. Dengan TDS *black liquor* sebesar 1148 ton/h menghasilkan efisiensi sebesar 78,03%; Dengan TDS *black liquor* sebesar 1098 ton/h menghasilkan efisiensi sebesar 79,39%; Dengan TDS *black liquor* sebesar 1084 ton/h menghasilkan efisiensi sebesar 85,30%. Data yang dihasilkan *main steam* mengalami ketidakstabilan hal ini dipengaruhi karena adanya pengaruh panas dari *furnace*. Semakin besar panas yang dihasilkan akibat pembakaran bahan bakar di *furnace* maka menghasilkan energi panas yang ditranfer untuk memanaskan air boiler semakin cepat, sehingga *steam* yang dihasilkan semakin banyak.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisa pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk adalah sebagai berikut:

1. Proses produksi pada PT Toba Pulp Lestari, Tbk yaitu dimulai dari *wood preparation*, proses *digesting*, *washing and screening*, oksigen delignifikasi, *bleaching*, *pulp machine*, dan yang pengemasan.
2. Berdasarkan perhitungan efisiensi dari *recovery* boiler, nilai efisiensi terkecil

yaitu 78,03% dan nilai efisiensi terbesar yaitu 85,30%. Maka dari itu nilai efisiensi *recovery* boiler telah memenuhi standar yang telah memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh PT TPL, Tbk yaitu sebesar 78%.

DAFTAR PUSTAKA

Casey, J.P. 1966. *Pulp and Paper: Chemisty and Chemical Technology I. Interscience Publisher*, New York

Fengel, D and Wegener, D. 1984. *Wood: Chemistry, Ultrastructure, Reactions*. Sastromidjojo, H. (Penerjemah). 1995. Kayu: Kimia, Struktur, Reaksi- Rekasi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 128 Hal.

Hjalti Kristinsson, Sofie Lang. 2010. *Boiler Control-Improving Efficiency of Boiler Systems*. Lund University. Faculty of Engineering.

Incropera, F.P. 1996, *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, Jhon Wiley and Sons, New York

Kocurek, Ma, 1989, *Pulp and Paper Manufacture, the Joint Text Book Committee of Paper Industry, Alkaline Pulping*, Vol. 5, Tappi-Cppa, Canada

Panshim, A.J. Dan C.D.Zeeuw, 1980, *Text Book of Wood Technology*, Mc Graw-Hill Book, Co., New York

Payne, F. William. 1996. *Efficient Boiler Operations Sourcebook*. Colorado: The Fairmont Press.

Rydolm, S.A. 1967. *Pulping Processes*. Chapter Interscience: New York

Tim Training. 2012. PT Toba Pulp Lestari, Tbk. Porsea. Sumatera Utara

Tim Training. 2013. PT Toba Pulp Lestari, Tbk. Porsea. Sumatera Utara

Tim Training. 2021. PT Toba Pulp Lestari, Tbk.Porsea. Sumatera Utara

V. Ganapaty. 2003. *Industrial Boilers and Heat Recovery Steam Generators Design, Applications and Calculation*. Texas: Abco Industries.

Wibowo, Fab. 2003. *Analisis Performa Efisiensi Auxiliary Oil Pump (AC Tube Oil Pump) Pada Sistem Pelumasan Turbin Unit 10 PLTU Jawa Tengah Rembang*. *Jurnal*. Semarang (ID): Universitas Diponegoro

PERHITUNGAN EFISIENSI RECOVERY BOILER PADA PT TOBA PULP LESTARI, TBK

ORIGINALITY REPORT

10%	%	10%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Devika Panggabean, Dhita Adriani Rangguti, Hotvialina Damanik, Ray Bestary S. Ginting, Elisabeth Batneviah Angelia. "PENGARUH LINGKUNGAN KERJA FISIK, LINGKUNGAN KERJA NON FISIK DAN STRES KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN SELAMA PANDEMI COVID-19 PT TOBA PULP LESTARI TBK SEKTOR AEK NAULI", Jurnal Manajemen Terapan dan Keuangan, 2021 Publication	2%
2	M Samsuri, Hernowo Widodo, Ananda Siti Choirunnisa. "Analisa Efisiensi Energi pada Proses Produksi Obat X di Perusahaan YZ", JURNAL BHARA PETRO ENERGI, 2022 Publication	2%
3	Riris Mayla Permata, Erwin - -. "Strategi Peningkatan Kualitas dan Efisiensi Biaya Pada Proses Stage Washing Dengan Penurunan Nilai Total Alkali Lime Mud di Industri Manufaktur Pulp dan Kertas", JURNAL VOKASI TEKNOLOGI INDUSTRI (JVTI), 2023	2%

Publication

4	Jacek Marciniak, Krzysztof Wawryn, Patryk Widulinski. "An Artificial Immune Negative Selection Algorithm to Control Water Temperature in the Outlet of the Chamber", 2018 International Conference on Signals and Electronic Systems (ICSES), 2018 Publication	1 %
5	Mohammadi, A.R.. "Development of a compensated capacitive pressure and temperature sensor using adhesive bonding and chemical-resistant coating for multiphase chemical reactors", Sensors & Actuators: A. Physical, 201010 Publication	1 %
6	Muhammad Thamrin, Jabal Tarik Ibrahim, Sutawi Sutawi, Wan Arfiani Barus et al. "Agricultural Extension Performance Through the Use of Internet Media", E3S Web of Conferences, 2023 Publication	1 %
7	Salamah Al-Anizi. "Simple and Clear Approach to Industrial Boiler Circulation Analysis", Heat Transfer Engineering, 2012 Publication	1 %
8	Maryam, Dedy Rahmad. "Synthesis of nano bacterial cellulose using acid hydrolysis-	1 %

ultrasonication treatment", Journal of Physics: Conference Series, 2019
Publication

9 Sauer, P.E.. "Compound-specific D/H ratios of lipid biomarkers from sediments as a proxy for environmental and climatic conditions", Geochimica et Cosmochimica Acta, 20010115 — 1%
Publication

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		