ANALISA KINERJA DEMISTER SELAMA TAHUN 2019 DI PLTP LAHENDONG

Gisella Gabriella Tangkere, Rolles Nixon Palilingan, Jeferson Polii
Prodi Fisika FMIPA Universitas Negeri Manado
email: gisella.tangkere@gmail.com

ABSTRAK. Geotermal sekarang sudah banyak digunakan oleh beberapa negara maju, sangat banyak peranan sumber energi geotermal, maka perlu dilakukan pemanfaatan salah satunya dengan memanfaatkan energi panas geotermal sendiri menjadi energi listrik. Dalam industri proses kimia ada sejumlah proses di mana gas dan cairan bersentuhan satu sama lain dan setiap kali ini terjadi, gas akan memasukkan sejumlah partikel cair. Fase cair ini yang terbawa ke fase gas dapat menyebabkan sejumlah masalah seperti kerusakan peralatan, ketidakefisienan proses, dll dan perlu dihilangkan. Peralatan yang digunakan untuk menghilangkan entrainment ini disebut sebagai Demister. Penelitian ini bertujuan untuk Menghitung Efisiensi Demister Sepanjang tahun 2019 di PLTP Lahendong, Penelitian yang dilakukan ini adalah dengan mengambil data di Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Lahendong Unit-2 dan Penelitian ini menggunakan metode pengolahan data yang menggunakan aplikasi yaitu steam tabel dan microsoft excel. Kinerja Demister di 2019 selama 3 bulan mendapatkan hasil 88,90%J yang di pengaruhi oleh heatloss, Tekanan dan Diameter dalam, dari hasil yang didapatkan setelah pengolahan dapat disimpulkan jadi semakin tinggi nilai heatloss maka nilai efisiensi akan semakin bagus, Hal ini menjelaskan bahwa Kinerja Demister bisa dibilang tidak ada kendala dalam setahun

Kata Kunci: *Efisiensi Demister, Geotermal, heatloss*

ABSTRACT. *Geothermal is now widely used by several developed countries, there are very many roles of geothermal energy sources, it is necessary to use one of them by utilizing geothermal heat energy itself into electrical energy. In chemical process industry there are a number of processes where a gas and a liquid come into contact with each other and whenever this happens, the gas will introduce a number of liquid particles. This liquid phase carried over to the gas phase can cause a number of problems such as equipment breakdown, process inefficiency etc, and need to be eliminated. Equipment used to remove entrainment is known as a Demister. This study aims to calculate Demister Efficiency throughout 2019 at PLTP Lahendong. Research conducted is to collect data at the Lahendong Geothermal Power Plant Unit-2 and this research uses data processing methods that use applications, namely steam tables and Microsoft Excel. Demister's performance in 2019 for 3 months got 88.90% J results which were influenced by heat loss, pressure and inner diameter, from results obtained after processing it can be concluded that the higher the heat loss value, better the efficiency value, Explains that performance Demister arguably had no problems in a year.*

Keywords: Efisiensi Demister, Geotermal, heatloss

PENDAHULUAN

Geotermal energi panas bumi biasa dikatakan berasal dari uap Gunung Berapi yang masih aktiv, dan di Indonesia juga banyak terdapat Gunung Berapi yang masih aktiv, oleh Karena itu banyak hal-hal produktiv yang bias kita manfaatkan. Dalam industri proses kimia ada sejumlah proses di mana gas dan cairan bersentuhan satu sama lain dan setiap kali ini terjadi, gas akan memasukkan sejumlah partikel cair. Fase cair ini yang terbawa ke fase gas dapat menyebabkan sejumlah masalah seperti kehilangan produk, kerusakan peralatan, ketidakefisienan proses, dll dan perlu dihilangkan. Penghapusan kabut dapat didefinisikan sebagai pemisahan mekanis cairan dari gas. Peralatan yang digunakan untuk menghilangkan entrainment ini disebut sebagai eliminator kabut atau demister. Demister yaitu suatu perangkat yang digunakan untuk menghilangkan tetesan cairan yang masuk dari aliran gas. Dan juga demister digunakan untuk menghilangkan kabut dari fase gas. Demister banyak dipasang tepat di bawah outlet uap atas pemisah cairan uap. Bantalan demister bekerja dengan menyatukan tetesan. Efisiensi demister itu sangatlah penting karena demister itu adalah saringan uap untuk uap basah, dalam kata semakin bagus kualitas uap maka efisiensi demister akan semakin bagus makanya sangat penting untuk menganalisa kinerja efisiensi dari demister pada interval pada waktu tertentu.

Sistem Panas Bumi

Sistem panas bumi dapat berada pada daerah bermorfologi datar (flat terrain) dan dapat pula berada pada daerah bermorfologi curam (step terrain). Di Indonesia, sistem panas bumi yang umum ditemukan adalah sistem hidrotermal yang berasosiasi dengan pusat vulkanisme pada daerah bermorfologi step terrain. (Robi Irsamukhti, 2012).

Pengertian Geotermal

Geotermal adalah energi panas yang dihasilkan dari panas bumi. Di indonesia sebagai negara yang memiliki iklim tropis, sangat banyak sumber energi panas bumi, dan pada saat ini tercatat sudah puluhan perusahaan yang telah menggunakan geotermal sebagai pembangkit tenaga listrik untuk kebutuhan produksi. Penggunaan energi geotermal mengeluarkan emisi rendah, karena setelah energi dimanfaatkan untuk pembangkit listrik atau pemanfaatan secara langsung. Dalam sistem pembangkit geotermal, fluida yang telah mendingin kemudian direinjeksi ke bawah permukaan bumi menuju ke reservoir sehingga tidak ada fluida yang dibuang yang mencemari lingkungan. Dengan demikian, terjadi siklus pemanasan, pemanfaatan, dan reinjeksi kembali fluida di dalam reservoir. (*Muhammad Gaffar,2019)*

Pembangkit Listrik

Pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP) biasanya memanfaatkan uap yang bersumber dari reservoir panas bumi untuk memutar turbin agar dapat membuat generator menghasilkan energi listrik. Kuantitas uap yang diperlukan harus cukup banyak untuk memutar turbin juga tekanan dan temperatur harus pada keadaan yang tepat agar uap yang dihasilkan cukup untuk memutar turbin. (Gehringer & Loksha, 2012)

Demister

Demister adalah alat yang sering dipasang pada bejana pemisah uap-cair untuk meningkatkan penghilangan tetesan cairan yang terperangkap dalam aliran uap. Demister dapat berupa coalescer tipe mesh, paket baling-baling atau struktur lain yang dimaksudkan untuk mengumpulkan kabut menjadi tetesan yang cukup berat untuk terpisah dari aliran uap. Uap Demister mengembun pada tabung di pabrik desalinasi, dan air produk dikumpulkan dalam baki distilat . dimana demister merupakan alat penyaring uap air yang digunakan jika terdapat tetesan air yang berukuran mikro (Arifien & Zarrouk, 2015)

Siklus Uap Hasil Pemisahan (*Separated Steam Cycle*)

Apabila fluida panas bumi keluar dari kepala sumur sebagai campuran fluida dua fasa (fasa uap dan fasa cair) maka terlebih dahulu dilakukan proses pemisah uap fluida. Hal ini dimungkinkan dengan melewatkan fluida kedalam separator (Saptadji, 2012)

Perhitungan Efisiensi

Efisiensi memiliki arti perbandingan antara sumber yang digunakan dengan hasil yang diperoleh. Semakin sedikit sumber daya yang digunakan untuk mencapai sesuatu yang telah direncanakan maka artinya semakin efisien. Efisiensi sering dikaitkan dengan penghematan baik waktu, sumber daya, biaya maupun tenaga. Jadi, efisiensi merupakan suatu yang memiliki tujuan dan manfaat. Jadi Efisiensi dapat dihitung sebagai berikut :

Rumus Efisiensi $\eta = \frac{Q}{W} \times 100\%$

METODE

Lokasi Penelitian ini bertempat di wilayah kerja panas bumi yang dikelola oleh unit layanan PLTP lahendong unit pelaksana pengendalian pembangkitan Minahasa, Provinsi Sulawesi utara Sonder yakni unit 2 Cluster 13 yang dikelolah oleh PT PLN (PERSERO) PLTP LAHENDONG.

Peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu alat tulis untuk menulis data dan micrsoft excel sebagai alat pengolah data dan alat Pelindung untuk menjaga diri.

Penelitian ini diawali dengan mengadakan studi literatur yang ada, kemudian akan menemuka suatu masalah unik/menarik untuk dikaji yaitu berkaitan dengan Efisiensi, Selanjutnya dilakukan penelitian studi lapangan untuk mengetahui keaadaan dilapangan dan menentukan lokasi yang nantinya akan diteliti, setelah itu melakukan perencanaan dan diikuti dengan pengambilan data yang ada di lapangan. Setelah pengambilan data lapangan selesai selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk menentukan tujuan dari penelitian ini,setelah data tersebut diolah selanjutnya data tersebut di analisa dan pembahasan kemudian dilanjutkan dengan penyusunan hasil penelitian, setelah mendapatkan hasil selanjutnya setelah selesai menetukan hasil yang akan dilakukan terakhir adalah membuat laporan. Variabel dalam penelitian ini adalah Massa jenis uap, perpindahan, laju alir massa, luas penampang,kalor jenis zat, perubahan suhu, suhu fluida, suhu luar, massa, percepatan, kecepatan**.**

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Telah dilakukan pengambilan data di PLTP unit-2 cluster 13 pada tanggal 31 Januari 2019, tanggal 30 April 2019 dan 28 Juli 2019, ketiganya di ambil pada pukul 07:30. Pertama-tama, untuk pengambilan data tekanan, Temperatur dan laju alir massa diambil pada saat masuk Demister dan pada saat keluar Demister. Pengambilan data pada ketiga tanggal tersebut dikarena data yang diambil yaitu data per tribulan, sehingga mempermudah dalam menentukan data yang sehingga bisa mendapatkan data Efisiensi. Berdasarkan data yang telah didapatkan di PLTP Lahendong di unit 2 yaitu Main Steam Flow, Main Steam Temperatur dan Main Steam Pressure, kemudian data tersebut mulai diolah menggunakan steamprog yang berada di *Microsoft exce*l dengan menggunakan rumus Efisiensi.

Tabel 1. Tabel Hasil Perhitungan di *softwere Microsoft exce*l

No	Parameter Pengamatan	Hasil Pengukuran / Pengamatan	Satuan
1	massa jenis uap	214,084	Kg/m^3
2	perpindahan	4,44	M
3	alir massa	34,6667	Kg/s
4	luas Penampang	2,54469	M^2
5	kalor jenis zat	360	J/kg°c
6	Perubahan suhu	0,001	°c
7	suhu fluida	173,599	°c
8	Suhu Luar	173,6	°c
9	massa	2418,80	Kg
10	percepatan	0,00091	m/s^2
11	kecepatan	0,0636	m/s
12	*Head loss*	870,770379	kJ/s
13	Efisiensi Demister	88,90	J
14	Satuan usaha	9,7946	J

Tabel 1 Merupakan hasil dari pengolahan data Hasil Perhitungan di *softwere Microsoft exce*l. Dari data yang telah didapatkan bisa dilihat Hasil dari Efisiensi Demister adalah 88,90 cara mendapatkan hasil tersebut dengan menggunakan rumus Efisiensi :

$$\eta = \frac{Q}{W} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{870{,}768\ \text{kJ/s}}{9{,}7946\ \text{J}} \times 100\% = 88{,}90\%.\text{J}$$

Pembahasan

Data pertama pada tanggal 31 Januari 2019 tepatnya pada pukul 07:00 setelah di olah mendapatkan hasil Efisiensi sebesar 88,90%J setalah mendapatkan hasil kemudian di lanjutkan kembali pengolahan data pada tanggal 30 April 2019 pada pukul 07:00 dan setelah diolah mendapatkan hasil yang sama 88,90%J kemudian pada bulan yang terakhir yaitu 28 Juli 2019 pada jam yang sama yaitu 07:00, diolah kembali data yang telah ada dan didapatkan hasil Efisiensi yang ketiga ini masih sama yaitu 88,90%J.

Dari hasil pengolahan data kita telah mendapatkan hasil efisiensi selama 2019 yang di hitung selama tiap tiga bulan kita mendapatkan hasil 88,90%J sehingga hal ini menyatakan bahwa kinerja Demister selama tahun 2019 ini bekerja dengan baik

tidak mengalami penurunan dan tidak banyak mengalami kendala dalam mesin Demister.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah Kinerja Demister di 2019 mendapatkan hasil 88,90%J. Hal ini menjelaskan bahwa Kinerja Demister bisa dibilang tidak ada kendala dalam setahun, nilai dari hasil efisiensi tersebut sudah bagus tetapi sebaiknya tetap memperhatikan dan dicek secara rutin agar meningkatkan kinerja dari pembangkit listrik Demister.

DAFTAR PUSTAKA

Arifien, B. N., & Zarrouk, S. J. (2015). Proceedings 37th New Zealand Geothermal Workshop. *Moisture Removal Systems In Geothermal Power Systems*, 1-9.

Gehringer, M., & Loksha, V. (2012). *Geothermal Handbook: Planning And Financing Power Generation.* Washington: Energy Sector Management Assistance Program.

Sutrisno, Hidayat Taufiq (2015). *Pengaruh panjang dan diameter pada heat loss di Lapangan Panas bumi Dieng, Jawa Tengah*. Vol. 12, No. 1

Saptadji, N. 2012. *Teknik Panas Bumi*, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia

Sihombing, C. (2020). Analisa Efisiensi Termall Turbin, Kondensor dan Menara Pendingin pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi. Majalah Ilmiah Swara Patra. 10(1).

Richardson, I., Addison, S., & Thompson, G. (2013). Steam Purity Considerations in Geothermal Power Generation.

Zhang, Tian-Wen, dkk (2019). *Recent advances on biopolymer fiber based membranes for lithium-ion battery separators*. Vol.12,