

Analisa unjuk kerja PLTU 450 Watt dengan variasi temperatur superheater (studi kasus 215°C)

Wawan Mardiyanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20291614&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian yang dilakukan untuk tugas akhir ini menggunakan miniatur Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) ini diproduksi oleh SNM (Shin Nippon Machinery) dengan TIPE 100-SCR. PLTU ini mampu menghasilkan daya listrik sebesar 450 Watt dengan kapasitas uap maksimum 130 kg/jam. PLTU ini sudah 10 tahun tidak beroperasi, sehingga banyak sekali masalah-masalah yang terjadi dan menyebabkan alat ini tidak dapat beroperasi dengan baik. Dengan adanya penelitian ini, maka beberapa permasalahan yang ada kemudian diselesaikan. Beberapa tindakan yang dilakukan yaitu mengganti distributor pipe dan kawat kasa pada cooling tower, memasang penutup cooling tower, melapisi tangki kondensat dengan cara hot deep, pemasangan selang dan pipa air yang menghubungkan saluran keluar pendingin bearing dengan cooling tower, pemasangan selang kompresor, pemasangan jalur aliran air dan uap, pemasangan kode untuk alat ukur dan valve. Kerugian dalam suatu PLTU salah satunya adalah pemanfaatan energi kalor yang masih sangat kecil. Untuk mengoptimalkan kinerja dari PLTU maka dilakukan pengujian dengan cara memvariasikan temperatur yang keluar dari superheater terhadap beban listrik. Titik pengaturan temperatur superheater ditentukan yaitu pada 205°C dan 215°C. Hal tersebut dilakukan agar dapat diketahui karakteristik dari PLTU. Sehingga didapatkan suatu kondisi dimana pada saat beban tertentu maka kita dapat melakukan pengaturan pada temperatur keluar superheater sehingga kinerja PLTU secara keseluruhan menjadi optimal. Dari dua hasil studi kasus yang telah dilakukan diperoleh bahwa energi kalor yang terbangun sangat besar bila dibandingkan dengan energi yang dihasilkan oleh turbin, hal tersebut terlihat pada nilai efisiensi termal yang kecil pada kondisi 215°C yaitu sebesar 3,78%. Bila dibandingkan dengan kondisi superheater yang temperaturnya diatur pada 205°C dengan nilai efisiensi termal sistem sebesar 3,88%, maka nilainya 0,1% lebih besar dari pada kondisi pada saat temperatur superheater diatur pada 215°C. Hal ini menunjukkan bahwa pada beban yang sama yaitu 450 Watt di kedua kondisi tersebut, kenaikan temperatur dari 205°C menjadi 215°C menyebabkan menurunnya efisiensi termal dari sistem. Analisa hasil pengujian dengan diagram fase (h-s, p-h, dan T-s) pada titik pengaturan temperatur superheater 215°C diketahui bahwa kerugian kalor diantaranya dari losses yang terjadi pada saat pendistribusian uap, kalor yang dibuang untuk mengkondensasikan uap, dan kalor yang terbangun karena percampuran air dan kondensat pada tangki kondensat.

.....The research for this thesis uses miniature Steam powerplant was produced by the SNM (Shin Nippon Machinery) with TYPE 100-SCR. This power plant capable of producing electrical power of 450 Watts with maximum steam capacity of 130 kg / hour. This power plant was 10 years do not operate, so many problems that occur and cause the equipment is unable to operate properly. Given this research, then some existing problems and then solved. Some of the action taken is to replace the distributor pipe and wire netting on the cooling tower, install the cooling tower cover, condensate tank lining hot deep way, the installation of the hose and water pipe connecting the outlet of the bearing cooling with cooling tower, compressor hose installation, installation of flow lines water and steam, installation code for measuring

devices and valves. Losses in a power plant one of them is the utilization of heat energy that is still very small. To optimize the performance of the power plant will be tested by varying the exit temperature of the superheater to the electrical load. The point of superheater temperature setting are prescribed at 205°C and 215°C. This was done in order to know the characteristics of the powerplant. To obtain a condition where at a certain load then we can make arrangements at superheater exit temperature so that the overall power plant performance to be optimal. From two case studies have been done show that heat is wasted energy is very large when compared with the energy generated by the turbines, it is seen on the small value of thermal efficiency that is equal to 3,78%. When compared with the condition that its superheater temperature arranged in 205°C with a value system thermal efficiency of 3,88%, the value 0,1% greater than the conditions at the time of superheater temperature is set at 215°C. This shows that at the same load of 450 Watt in both conditions, the increase of temperature from 205°C to 215°C led to decrease the thermal efficiency of the system. The analysis of test results put emphasis on the analysis of energy and phase diagrams (h-s, p-h, dan T-s) at the set point temperature of superheater 215°C is known that such heat losses from the losses that occur when the distribution of steam, heat is removed to condense steam, and heat is wasted because of mixing of water and condensate in the condensate tank.