

Abstrak

Ketersediaan energi listrik di sistem Jawa–Bali di dukung oleh beberapa pusat pembangkit listrik melalui jalur transmisi voltase tinggi 150 kV dan voltase ekstra tinggi 500 kV untuk berlangsungnya ketersediaan energi listrik secara andal dan terus–menerus. PLTU Rembang memiliki 2 unit yaitu unit #1 (#20) dan unit #2 (#10) yang memasok sistem transmisi 150 kV. Performa unit sangat menentukan dalam pemenuhan tersebut. Pusat Pengatur Beban (P2B) akan memilih pembebanan PLTU berdasarkan merit order. Merit order adalah tingkat prioritas suatu pembangkit termal untuk di dispatch dalam suatu sistem. Hal ini disebabkan oleh net plant heat rate (NPHR) dan harga bahan bakar. Akibat yang terjadi pada pembangkit dengan peringkat merit order rendah akan diprioritaskan turun beban terlebih dahulu atau naik beban paling akhir. NPHR merupakan salah satu indeks kinerja pembangkit termal. Semakin rendah NPHR maka semakin tinggi efisiensi pembangkit tersebut. Permasalahan yang terjadi dalam penentuan NPHR PLTU Rembang saat 2 unit beroperasi adalah kurang akurat karena beban listrik pemakaian sendiri masing-masing unit tidak berasal seluruhnya dari gross output generatornya, melainkan juga dibebankan oleh unit yang satunya. Terutama untuk pemakaian unit common seperti water treatment plant (WTP), desalination plant serta coal & ash handling plant karena di suplai oleh salah satu unit. Solusinya dengan mencari nilai NPHR ketika salah satu unit shutdown, agar dapat diketahui nilai NPHR yang lebih akurat.

Penelitian ini membahas tentang penggunaan metode direct untuk mencari NPHR pada unit #2 PLTU Rembang ketika unit #1 sedang overhaul. Metode direct adalah metode input-output yang hanya memerlukan bahan bakar sebagai input dan daya listrik sebagai output. Batubara yang digunakan adalah jenis low rank coal (LRC) senilai 4200–4500 kcal dan medium rank coal (MRC) senilai 4500–4800 kcal. Gross output generator memiliki rated power 300 MW sedang daya untuk pemakaian sendiri memiliki rated power 50 MVA. Nilai NPHR ditentukan dengan menghitung perkalian konsumsi dan nilai kalori batubara dibagi terhadap nett output generator. Nett output generator ditentukan dengan mengurangi gross output generator terhadap daya pemakai sendiri Trafo Universal Auxiliary Transformer.

Hasil menunjukkan bahwa NPHR memiliki nilai paling rendah jika unit berbeban maksimum 300 MW gross. Dari hasil perhitungan didapati bahwa pada beban rata-rata 299,5 MW hingga 302,4 MW gross, NPHR rata-rata pada unit #2 ketika overhaul lebih rendah dibanding dengan data PLN Puslitbang Januari 2017 yaitu masing–masing 2.544,34 kcal/kWh dan 2.788 kcal/kWh. Demikian pula NPHR unit #2 sebelum dan sesudah overhaul unit #1 masing–masing 2.497 kcal/kWh dan 2.688 kcal/kWh. Sedang faktor-faktor yang menentukan nilai NPHR antara lain pembebanan listrik, nilai kalor bahan bakar serta pemakaian listrik untuk keperluan sendiri.

Kata kunci: *Nett Plant Heat Rate, Direct Methode, PLTU*

Abstract

The availability of electricity in the Java-Bali system is supported by several power plants through the 150 kV high voltage and 500 kV extra high voltage transmission line for the continued availability of electrical energy reliably and continuously. The Rembang power plant has 2 units namely unit 1 (#20) and unit 2 (#10) which supply 150 kV transmission systems. The unit's performance is crucial in fulfilling it. The Load Regulator Center (P2B) will select the coal power plant unit by merit order. Merit order is the priority level of a thermal power plant to dispatch in a system. This is caused by net plant heat rate (NPHR) and fuel prices. As a result, power plants with a low merit order ranking will prioritize down load first or go up last. NPHR is one of the thermal generator performance indexes. The lower NPHR, the higher the efficiency of the plant. Problems that occur in the determination of NPHR PLTU Rembang when 2 units are operating are inaccurate because the electricity usage of each unit does not come entirely from the gross output of the generator, but is also charged by the other unit. Especially for the use of common units such as compressor, water treatment plant (WTP), desalination plant and coal & ash handling plant because it is supplied by one of the units. The solution is to find the NPHR value when one unit is shutdown, so that a more accurate NPHR value can be found.

This study discusses the use of the direct method to look for NPHR at unit #2 of the Rembang power plant when unit #1 is overhauling. The direct method is an input-output method that only requires fuel as input and electrical power as output. The coal used is the type of low rank coal (LRC) worth 4200-4500 kcal and medium rank coal (MRC) worth 4500-4800 kcal. Gross generator output is capable of 300 MW while power for self-use has rated power 50 MVA. The NPHR value is determined by calculating the multiplication of consumption and the calorific value of coal divided by the net output of the generator. The net output of the generator is determined by reducing the gross output of the generator to the power of the Universal Auxiliary Transformer transformer.

The results show that NPHR has the lowest value if the unit has a maximum load of 300 MW gross. From the calculation results it is found that at an average load of 299.5 MW to 302.4 MW gross, the average NPHR in unit # 2 when overhaul was lower than the PLN Puslitbang January 2017 calculation data, namely 2,544.34 kcal/kWh and 2,788 kcal/kWh respectively. Likewise, the NPHR unit # 2 before and after the overhaul unit # 1 were 2,497 kcal/kWh and 2,688 kcal/kWh, respectively.. While the factors that determine the NPHR value include the loading of electricity, the heating value of fuel and the use of electricity for own purposes.

Keywords: *Nett Plant Heat Rate, Direct Method, PLTU*