

ABSTRACT

One of the causes of heavy equipment final drive damages is the overheating. Usually it is equipped with oil as cooling agent, but the oil should be circulated in order to dispose the heat optimally. This doesn't occur in the final drive of the EH4500/EH5000, so the heat that was produced inside it can only be disposed into the free air through the final drive case (final drive cover) naturally. Therefore, the cooling rate or heat transfer rate of its is highly dependent on the cover conditions. The final drive cover EH4500/EH5000 has a flat outer surface. This causes low of heat transfer rate of the component so that the component overheated. To overcome this problem, it is proposed the design of fins to increase the heat transfer rate of the component.

The method in the study is an experimental method by determining the dimensions and the number of fins based on component conditions. The operating data is taken from PT KPC, it is a coal mining company. The first step is determine the cooling load by calculating the heat produced. Then calculated the heat transfer rate of components with fins. After that by the graph relationship between the length of its and the heat rate of its, determined the most appropriate of length. The performance of the design is measured by the efficiency and effectiveness of its.

The results of this study are fin dimensions covering width (w), thickness (t), and length (L). Respectively, the values are 350 mm, 10 mm, and 200 mm and totaled 16 fins. The material of fin to be used is aluminium because it has a high thermal conductivity. Installation of fin is joined by bolt in accordance with bolts of final drive cover. The results of total heat transfer rate is 2309,74 watt from 644,37 watt of initial condition and the fin performance analysis represented 81.57% fins efficiency and 358.45% fins effectiveness.

Keywords: fins, final drive, heat transfer

INTISARI

Salah satu penyebab kerusakan pada komponen unit alat berat adalah terjadinya panas berlebih (*overheating*). Biasanya komponen tersebut dilengkapi dengan oli sebagai pendinginan tetapi oli tersebut idealnya disirkulasikan agar dapat membuang panas dengan optimal. Hal ini tidak terjadi pada komponen *final drive* EH4500/EH5000 sehingga panas yang terproduksi di dalam komponen hanya dapat dibuang secara alami ke udara luar melalui *case final drive* (*cover final drive*). Oleh karena itu, laju pendinginan atau laju perpindahan panas komponen sangat tergantung pada kondisi *cover*. *Cover final drive* EH4500/EH5000 memiliki permukaan luar yang rata. Hal ini menyebabkan rendahnya laju perpindahan panas buang dari komponen tersebut sehingga komponen mengalami *overheating*. Untuk mengatasi hal tersebut, diusulkan perancangan sirip guna meningkatkan laju perpindahan panas pada komponen.

Metode yang digunakan dalam perancangan adalah metode eksperimental dengan menentukan dimensi dan jumlah sirip berdasarkan kondisi komponen. Data-data operasi diambil dari PT KPC, yaitu sebuah perusahaan pertambangan batubara. Langkah awal yang diambil adalah menentukan beban pendinginan dengan menghitung panas yang diproduksi. Lalu dilakukan perhitungan laju perpindahan panas komponen dengan sirip. Setelah itu, dengan grafik hubungan panjang sirip dan laju panas sirip ditentukan panjang sirip yang paling tepat. Ketercapaian rancangan sirip diukur dengan unjuk kerja sirip meliputi efisiensi dan efektivitas sirip.

Hasil yang didapatkan dalam studi ini adalah dimensi sirip yang meliputi lebar (w), tebal (t), dan panjang (L) berturut-turut 350 mm, 10 mm, dan 200mm serta berjumlah 16 sirip. Jenis material sirip yang akan digunakan adalah aluminium karena memiliki nilai konduktivitas termal yang tinggi. Pemasangan sirip dengan cara dibaut sesuai dengan baut *cover final drive*. Hasil dari perhitungan total laju perpindahan panas buang adalah 2309,74 watt dari kondisi eksisting hanya sebesar 644,37 watt dan analisis unjuk kerja sirip menunjukkan efisiensi sirip sebesar 81,57 % dan efektivitas sirip sebesar 358,45 %.

Kata kunci: sirip, *final drive*, perpindahan panas