

## ABSTRAK

Dalam dunia pertambangan batu bara penggunaan alat berat merupakan hal yang mutlak. Penggunaan alat berat pada penambangan batu bara merupakan salah satu pekerjaan yang membutuhkan kemampuan produksi alat berat yang optimal, karena terdapat pekerjaan galian, timbunan dan pengangkutan material dengan volume yang besar. Salah satu faktor tersebut di antaranya kapasitas angkut dalam proses pemindahan material batu bara. *Dump* truk merupakan salah satu alat berat yang sangat penting dalam pemindahan material batu bara dari satu tempat ke tempat lain dengan demikian maka perlu dilakukan penelitian untuk mengoptimalkan kapasitas angkut *dump* truk. Caterpillar 777D merupakan *dump* truk dengan volume kapasitas angkut sebesar  $60 \text{ m}^3$ . Desain bak pada *dump* truk Caterpillar 777D belum dikhkususkan untuk mengangkut material batu bara sehingga belum ideal dan nilai distribusi beban dengan bak standar untuk pengangkutan batu bara masih jauh dari nilai distribusi beban maksimal yang diizinkan untuk unit Caterpillar 777D. Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan bak *dump* truk dengan menambahkan kapasitas bak yang lebih besar dari bak standarnya dan mengoptimalkan kapasitas angkut sampai mendekati kapasitas beban maksimal yang diizinkan untuk truk Caterpillar 777D. Standar yang digunakan untuk penentuan massa material yang akan diangkut sesuai dengan ISO 6483: 1980. Setelah didapatkan desain bak yang baru dengan menggunakan *software* Autodesk Inventor, didapatkan dimensi ukuran bak menjadi lebih besar dengan panjang 10.424 mm, lebar 6.284 mm, dan tinggi 4.127 mm dengan berat batu bara menjadi 108.000 kg serta volume yang meningkat menjadi  $120 \text{ m}^3$ . Setelah itu dilakukan perhitungan distribusi beban pada *axle* depan dan *axle* belakang. Distribusi beban akan dibatasi oleh beban maksimal yang diizinkan pada *axle* depan dan *axle* belakang sesuai dengan regulasi yang ditentukan pada unit Caterpillar 777D. Selanjutnya dilakukan analisis kekuatan desain baru bak menggunakan metode elemen hingga dengan *software* Ansys dan didapatkan *safety factor* sebesar 2,43. Sehingga disimpulkan bahwa hasil analisis bak Caterpillar 777D khusus untuk pengangkutan batu bara dapat melebihi kapasitas volume standar yang sebesar  $60 \text{ m}^3$  menjadi  $120 \text{ m}^3$  dengan beban yang diterima pada *axle* depan dan *axle* belakang lebih kecil dari beban maksimal yang diizinkan oleh Caterpillar.

**Kata kunci :** Caterpillar 777D, Autodesk Inventor, Distribusi Beban, Metode Elemen Hingga

**OPTIMIZATION OF CATERPILLAR 777D DUMP TRUCK DESIGN FOR  
COAL TRANSPORTATION**

**ABSTRACT**

*In the world of coal mining, the use of heavy equipment is an absolute must. The use of heavy equipment in coal mining is one of the jobs that require optimal production capabilities of heavy equipment, because there is excavation, stockpiling, and transportation of large volumes of material. One of these factors is the carrying capacity in the process of moving coal material. A dump truck is one of the heavy equipment that is very important in moving coal material from one place to another. Therefore, it is necessary to research to optimize the dump truck's carrying capacity. The Caterpillar 777D is a dump truck with a carrying capacity of 60 m<sup>3</sup>. The body design on the Caterpillar 777D dump truck has not been specifically designed for transporting coal material, so it is not ideal and the load distribution value with a standard body for transporting coal is still far from the maximum load distribution value allowed for the Caterpillar 777D unit. This study aims to design a dump truck body by adding a larger body capacity than the standard body and optimizing the carrying capacity to approach the maximum permissible load capacity for the Caterpillar 777D truck. The standard used to determine the mass of the material to be transported is following ISO 6483: 1980. After obtaining a new body design using Autodesk Inventor software, it was found that the dimensions of the body were larger with a length of 10.424 mm, a width of 6.284 mm, and a height of 4.127 mm with a coal weight of 108.000 kg and an increased volume of 120 m<sup>3</sup>. After that, the calculation of the load distribution on the front axle and rear axle is carried out. Load distribution will be limited by the maximum load allowed on the front axle and rear axle according to the regulations specified on the Caterpillar 777D unit. Then a strength analysis of the new design was carried out using the finite element method with Ansys software and a safety factor of 2.43 was obtained. So it was concluded that the results of the analysis of the Caterpillar 777D body specifically for coal transportation can exceed the standard volume capacity of 60 m<sup>3</sup> to 120 m<sup>3</sup> with the load received on the front axle and rear axle being less than the maximum load allowed by Caterpillar.*

**Keywords :** Caterpillar 777D, Autodesk Inventor, *Load Distribution, Finite Element Method*