UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Redesign dan Analisa Kekuatan Rangka Mobil Mainan Anak Jenis BMW PMB M9818 Dengan Metode Elemen Hingga
ARI REZA KOSWARA, Braam Delfian Prihadianto, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Tumbuh kembang pada anak memiliki tahapan yang berbeda di setiap jenjang umur. Bagi anak-anak tumbuh kembang sangatlah penting, sehingga diperlukan keterampilan motorik pada anak. Berbagai permainan motorik baik halus dan kasar sudah banyak ditawarkan untuk anak-anak. Salah satu permainan motorik yang banyak ditemui adalah *ride on toys* jenis *car toys*, yaitu mainan yang dapat diduduki dan dikendarai. Saat ini sudah banyak berbagai macam *ride on toys* jenis *car toys* yang dapat mudah ditemui di beberapa tempat salah satunya yaitu tempat persewaan mainan anak. Akan tetapi jenis *car toys* yang ada sudah dibatasi berdasarkan umur dan berat badan anak. Oleh karena itu perlu dianalisa mengenai kekuatan pada rangka mobil mainan anak ini.

Metode analisis yang dilakukan yaitu melalui program *static structural* pada *software* ANSYS 19.0. Penelitian ini diawali dengan melakukan 3D *modelling* dari mobil mainan replika BMW PMB M9188 dengan menggunakan *software Solidwork* 2017 lalu menjalankan *static structural* dari hasil 3D *modelling* tersebut. Teknik pengambilan data berat komponen yaitu menggunakan timbangan digital untuk menimbang massa kabin, baterai, dan kursi dengan berat total sebesar 12 kg. Untuk data berat maksimum penulis mengasumsikan berat dimulai dari 25 kg sampai dengan 30 kg yang terdiri dari berat badan anak ditambah dengan berat total komponen. Penelitian ini menggunakan dua metode *meshing* yaitu *automatic meshing* atau *meshing* yang dilakukan secara otomatis dan *tetrahedron meshing* atau *meshing* yang elemennya berbentuk tetrahedral. Untuk perhitungan tegangan dan faktor keamanan dilakukan secara otomatis oleh *software* ANSYS 19.0.

Hasil simulasi menunjukkan tegangan *Von Mises* kritis terjadi pada *part* mur untuk kondisi beban maksimum 29 kg dan 30 kg dengan nilai masing-masing sebesar 441,32 MPa dan 448,21 MPa. Faktor keamanan yang dihasilkan yaitu sebesar 0,99 dan 0,98. Hasil *improvement* untuk kondisi beban maksimum 29 kg dan 30 kg bernilai masing-masing sebesar 281,99 MPa dan 288,62 MPa. Faktor keamanan yang dihasilkan yaitu sebesar 1,33 dan 1,28. Oleh karena itu tegangan *Von Mises* dan faktor keamanan sudah masuk kategori aman.

Kata kunci : Mobil mainan, kekuatan, metode elemen hingga, struktur statis.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Redesign dan Analisa Kekuatan Rangka Mobil Mainan Anak Jenis BMW PMB M9818 Dengan Metode Elemen Hingga
ARI REZA KOSWARA, Braam Delfian Prihadianto, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Growth and development in children has different stages at each age level. For children, growth and development is very important, so that motor skills development are needed in children. Various fine and rough motor games have been offered for many children. One of the motor games that are mostly found is ride on car toys type, which are toys that can be occupied and driven. Currently there are many different kinds of ride on toys type that can be easily found in several places, one of which is a place for renting children's toys. However, the types of car toys available are already limited based on the age and weight of the child. Therefore it is necessary to analyze the strength of the frame from the child's toy car.

The method of the analysis is carried out through a static structural program on ANSYS 19.0 software. This research begins by doing 3D modeling of a BMW PMB M9188 replica toy car using Solidwork 2017 software and then running a static structural of the 3D modeling results. Component weight data collection techniques are using digital scales to weigh the cabin mass, batteries, and chairs with a total weight of 12 kg. For the maximum weight data the authors assume the weight starts from 25 kg to 30 kg which consists of the weight of the child plus the total weight of the component. This study uses two meshing methods, namely automatic meshing or meshing which is carried out automatically and tetrahedron meshing or meshing whose elements are in the form of tetrahedral.

The simulation results show that critical Von Mises stress occurs in the nut parts for maximum load conditions of 29 kg and 30 kg with values of 441.32 MPa and 448.21 MPa respectively. The resulting safety factor is 0.99 and 0.98. The results of improvement for the maximum load conditions of 29 kg and 30 kg are worth 281.99 MPa and 288.62 MPa respectively. The resulting safety factor is 1.33 and 1.28. Therefore the Von Mises stress and safety factor are in the safe category.

***Keywords** : Toy car, strength, finite element method, static structure.*