

INTISARI

Stainless steel dikenal banyak digunakan sebagai alat biomedik, contoh implan, pisau operasi, dan alat bantu rumah sakit seperti tempat tidur pasien karena tahan korosi, kekuatan tinggi, namun *stainless steel* yang dipakai untuk tempat tidur pasien masih dirasa berat untuk memindahkan dari tempat yang satu ke tempat yang lain dan harga yang mahal. Untuk itu dibuat perancangan tempat tidur pasien berbahan aluminium yang akan menggantikan bahan *stainless steel* di mana nantinya akan mendapatkan tempat tidur yang ringan dan mampu menahan beban 300 kg atau sesuai dengan berat badan orang dewasa yang mengalami obesitas.

Tahap-tahap penelitian ini meliputi perancangan, proses manufaktur prototipe, dan pengujian prototipe tempat tidur pasien berbahan aluminium. Perancangan dilakukan dengan *3D modeling* menggunakan software *solid work* 2016 dan simulasi pengujian menggunakan *ABAQUS* 6.11. Perancangan berguna untuk merencanakan proses manufaktur dan memprediksi kekuatan prototipe tempat tidur pasien berbahan aluminium. Proses manufaktur prototipe dilakukan dengan menggunakan pemesinan konvensional dan penyambungan rangka menggunakan las TIG. Pengujian prototipe dilakukan dengan menggunakan standar ASTM E290-14.

Hasil penelitian ini meliputi desain model 3D, kekuatan, dan kekakuan prototipe, dan data hasil uji prototipe tempat tidur pasien berbahan aluminium. Untuk desain dan simulasi tempat tidur pasien dengan skala 1:1 yang dapat menahan beban 3000 N menghasilkan tegangan (*Von Mises*) sebesar 117 MPa dan *displacement* sebesar 3,8 mm. Sedangkan hasil desain dan simulasi tempat tidur pasien skala 1:5 untuk validasi perbandingan eksperimen yang dapat menahan beban 600 N menghasilkan tegangan (*Von Mises*) sebesar 67 MPa dan *displacement* sebesar 1,7 mm. Untuk itu hasil tegangan dan *displacement* simulasi tempat tidur pasien nilainya lebih kecil dari *yield strength* aluminium 6061 T6 sebesar 275 MPa dan *displacement* aluminium 6061 T6 sebesar 10 mm maka bahan yang digunakan untuk tempat tidur pasien masih aman. Sedangkan hasil model prototipe tempat tidur pasien berbahan aluminium dengan skala 1:5 yang dapat menahan uji tekan beban maksimal 600 N yang akan digunakan untuk perbandingan simulasi dengan dimensi prototipe yang di hasilkan adalah panjang 440 mm, lebar 180 mm, tinggi 220 mm. Perbandingan simulasi dan eksperimen pengujian model prototipe dengan skala 1:5 pada uji beban sebesar 600 N memiliki hasil *displacement*, untuk simulasi sebesar 1,74 mm, sedangkan *displacement* hasil eksperimen mencapai 1,68 mm. Hasil simulasi dengan eksperimen mempunyai perbedaan simpangan sebesar 3 %, dengan hasil simpangan simulasi dan eksperimen tempat tidur yang sudah didapat, maka bahan yang digunakan untuk tempat tidur pasien masih aman.

Kata kunci : *Abaqus 6.11, Tempat Tidur Pasien, Solidwork, Aluminium*

ABSTRACT

Stainless steel known as the instrument of biomedicine are widely used, for example, the blade surgery, implant, and tools such as hospital patient beds because of resistance to corrosion, high strength, however stainless steel are in use for bed patients still felt It is hard to move from one place to another place and the price is expensive. For it made the design of the patient's bed made from aluminium which will replace the stainless steel material which would later get a bed that is light and able to withstand a load of 300 kg or in accordance with the weight of adults who experience obesity.

The stages of this research include the design, manufacturing and testing of the prototype, the prototype of the patient's bed made from aluminium. The design is done with 3D modeling software using solid work 2016 and simulation tests using ABAQUS 6.11. Useful for planning design, manufacturing processes and to predict the strength of the patient's bed prototype aluminium. Prototype manufacturing process is carried out using conventional machining and joining of order using a TIG welder. Prototype testing is done using standard ASTM E290-14.

The results of this research include the design of 3D models, strength, and rigidity, prototype, and results test prototype patient beds made from aluminium. Design and simulation for bed patients with 1:1 scales that can withstand a load of 3000 N produces a Von Mises of 117 MPa and displacement of 3.8 mm. Whereas the results of the design and simulation of the patient's bed 1:5 scale for validation comparison of experiments that can withstand a load of 600 N produces a Von Mises of 67 MPa and displacement of 1.7 mm. To that end the results of Von Mises and displacement simulation of bed patient value is less than the yield strength aluminium 6061 T6 of 275 MPa and 6061 T6 aluminium displacement of 10 mm then the materials used for bed patients were safe. While the results of the prototype model of the patient's bed made from aluminium with 1:5 scales that can withstand the test of press load a maximum of 600 N to be used for comparison with the dimensions of a prototype simulation in 440 mm long are produced, the width of 180 mm, height 220 mm. Comparison of simulated and experimental testing of a scale model prototype 1:5 on test load of 600 N have the displacement results, for the simulation of 1.74 mm, while the displacement experiment results reached 1.68 mm. Simulation Results with the experiment had a 3% difference in the junction, the junction with the results of the simulation and experimentation room is obtained, then the material used for bedding of patients were safe.

Keywords: Abaqus 6.11, bed patient, Solidwork, aluminium