

## INTISARI

Troli merupakan alat bantu yang digunakan untuk membantu aktivitas manusia dalam membawa barang-barang. Sejak diciptakan pertama kali, usia troli kini tergolong alat yang cukup tua. Desain troli yang digunakan hingga saat ini merupakan desain sejak tahun 1946. Beberapa pengembangan desain troli muncul setelah ditemukan pertama kali hingga model troli sekarang bermodel *Telescoping Cart*, yakni bentuk troli yang didesain sedemikian rupa agar dapat disusun rapi dan tidak makan tempat saat disimpan. Penggunaan troli juga digunakan pada bandara. Namun dikarenakan bandara memiliki fitur *ramp*, belum terdapat troli yang dapat mengakomodasi posisi barang dan beban pada troli saat melewati *ramp*. Karena posisi barang di troli akan mengikuti kemiringan *ramp*, maka *centre of gravity* pada barang akan bergeser dan akan mempengaruhi gaya yang diperlukan untuk mendorong troli. Terlebih lagi mendorong troli adalah kegiatan yang cukup memberikan gaya yang besar dan memiliki risiko sakit pada tulang punggung. Oleh karena itu perlu adanya penelitian mengenai desain tentang troli yang mampu mengakomodasi fitur *ramp*.

Pada penelitian kali ini, penulis mendesain sebuah troli yang dapat mengakomodir *ramp* sehingga ketika melewati *ramp*, *centre of gravity* dari barang-barang yang dibawa tidak berubah posisi. Desain troli akan membuat barang bawaan penumpang pesawat terbang tetap pada posisi horisontal saat menaiki atau menuruni *ramp*. Penelitian dilakukan dengan studi literatur mengenai aturan *ramp* yang ada di bandara dan juga kemampuan dari troli yang sudah ada. Studi ini dilakukan agar desain troli sesuai dengan aturan *ramp* yang ada di Indonesia dan agar desain dan kemampuan troli tidak jauh berbeda dengan troli yang sudah ada. Desain troli dibuat dengan perangkat lunak *Autodesk Inventor 2018* dan dilakukan simulasi pembebanan dengan perangkat lunak *Ansys 19.2*. Pemilihan material dilakukan dengan memilih material yang ringan namun kuat menahan beban yang besar.

Desain yang sudah dirancang mampu mengakomodasi sudut kemiringan *ramp* sesuai dengan standar-standar yang berlaku di Indonesia. Kemiringan sudut pada troli diatur melalui mekanisme *gear* dan *rack* yang dioperasikan melalui tuas pada *handle* troli. Material pada troli dipilih *aluminium alloy 6063*. Melalui simulasi *static structur Ansys 19.2*, troli diberi beban sebesar 300 kg sehingga didapatkan angka tegangan maksimum sebesar 23 MPa dan *displacement* maksimum sebesar 0,6 mm. Dari angka tersebut diketahui bahwa desain troli ini mampu membawa beban sesuai dengan kemampuan troli yang sudah ada.

**Kata kunci :** Troli, *gear*, *rack*, *ramp*, bandara

## ABSTRACT

Trolley are used to assist human activities in carrying goods. Since it was first created, the age of the trolley is now considered a fairly old tool. The trolley design that is used today is a design since 1946. Some of the development of trolley design emerged after it was first discovered until the trolley model now has a Telescoping Cart model, which is a trolley shape that is designed so that it can be neatly arranged and does not take place when stored. The use of trolleys is also used at airports. However, because the airport has a ramp feature, there is no trolley that can accommodate the position of goods and loads on the trolley when it passes through the ramp. Because the position of goods on the trolley will follow the slope of the ramp, the center of gravity of the goods will be shifted and will affect the force needed to push the trolley. Moreover, pushing a trolley is an activity that simply provides a great force and has a risk of back pain. Therefore there is a need for research on trolley designs that are able to accommodate ramp features.

When it passes through the ramp, the center of gravity of the goods carried does not change in position. The design of the trolley will keep the luggage of airplane passengers in a horizontal position when climbing or descending the ramp. The research was conducted with a literature study on the existing ramp rules at the airport and also the capabilities of the existing trolleys. This study is conducted so that the design of the trolley is in accordance with the existing ramp rules in Indonesia and that the design and the capability of the trolley is not much different from the existing trolley. The trolley design was designed with Autodesk Inventor 2018 software and a loading simulation was performed with Ansys 19.2 software. Material selection is done with choosing a material that is lightweight but strong when large loads are given.

The design that has been designed is able to accommodate the angle of the ramp in accordance with the standards in force in Indonesia. The tilt angle of the trolley is adjusted via the gear mechanism and the rack is operated via a lever on the trolley handle. The material on the trolley was chosen with aluminum alloy 6063. Through Ansys 19.2 Static Structure simulation, the trolley was given a load of 300 kg so that a maximum stress figured in 23 MPa was obtained and a maximum displacement of 0.6 mm. From these figures, it is known that the design of this trolley is able to carry loads in accordance with the capabilities of existing trolleys.

**Keywords :** Trolley, gear, rack, ramp, airport