UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun dan Analisis Rangka Mesin Shredder untuk Proses Recycling Battery Lithium-ion Model 18650
ERWIN FIRMANSYAH, Dr. Budi Arifvianto, S.T., M. Biotech.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Baterai *lithium-ion* merupakan baterai yang memiliki banyak keunggulan antara lain energi spesifik yang dimiliki tinggi, kapasitas penyimpanan yang besar, dan umur baterai yang relatif lama. Diperkirakan pada masa mendatang, banyak ditemui limbah dari baterai *lithium-ion* yang ada di lingkungan, dimana kandungan logam aktif di dalamnya sangatlah berbahaya. Oleh karena itu, untuk menyelamatkan limbah tersebut perlu dilakukan upaya daur ulang pada baterai *lithium-ion* utamanya pada baterai *lithium-ion* model 18650 yang banyak digunakan pada kendaraan listrik. Salah satu metode daur ulang yang paling utama adalah *mechanical separation* yaitu memisahkan logam aktif baterai dengan komponen lain dengan cara mekanis. Oleh karena itu, tujuan penelitian kali ini adalah untuk membuat alat daur ulang baterai *lithium-ion* secara mekanis dengan metode *shredding*.

Penelitian diawali dengan merancang komponen penyusun mesin *shredder battery* melalui perhitungan, kemudian melakukan simulasi FEA *static structural* pada rangka dari mesin *shredder battery* untuk mengetahui rangka aman untuk dioperasikan. Setelah itu dilakukan analisis vibrasi dari rangka dengan *modal analysis* untuk mengetahui *mode shape* dan frekuensi alami dari rangka, sehingga getaran yang terjadi dapat dikontrol agar tidak sama dengan frekuensi natural yang dimiliki.

Hasil dari penelitian ini adalah diperoleh rancangan dari mesin *shredder battery* secara keseluruhan. Simulasi *static structural* rangka diperoleh hasil tegangan Von Mises maksimum sebesar 35.6 MPa dengan angka keamanan sebesar 7.022 dan deformasi total sebesar 0.186 mm, sehingga rangka aman digunakan. Simulasi *modal analysis* diperoleh frekuensi alami rangka memiliki *range* 36-79 Hz dengan *modal characteristic* tertentu, sehingga perlu menghindari *range* tersebut agar tidak terjadi resonansi.

Kata kunci: *Recyling Battery, Battery Waste,* Rancang Bangun, *Finite Element Analysis, Modal Analysis, Static Structural,* Rangka

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun dan Analisis Rangka Mesin Shredder untuk Proses Recycling Battery Lithium-ion Model 18650
ERWIN FIRMANSYAH, Dr. Budi Arifvianto, S.T., M. Biotech.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Lithium-ion batteries are batteries that have many advantages, including hih specific energy, large storage capacity, and relatively long battery life. It is estimated that in the future, there will be a lot of waste from lithium-ion batteries in the environment, where the active metal content in it is very dangerous. Therefore, to save this waste, it is necessary to recycle lithium-ion batteries, especially the 18650 lithium-ion battery which is widely used in electric vehicles. One of the most important recycling methods is mechanical separation, which is separating the active metal in the battery from other components by mechanical means. Therefore, the aim of this research is to manufacture a lithium-ion battery recycling device mechanically using the shredding method.

The research begins with numerous calculations to build the components of the battery shredder machine, followed by a FEA static structural simulation of the battery shredder machine's frame to identify the safest frame to run. The frame is then subjected to a vibration study using modal analysis to determine the mode shape and natural frequency of the frame, allowing the vibrations to be controlled so that they do not equal their natural frequencies.

The overall design of the battery shredding machine has been obtained as a result of this research. The frame has a maximum Von Mises stress of 35.6 MPa, a safety factor of 7,022, and a total deformation of 0.186 mm, indicating that it is safe to use. The modal analysis simulation obtained that the natural frequency of the f has a range of 36-79 Hz with certain modal characteristics, so it is necessary to avoid this range so that resonance does not occur.

Keywords: Recyling Battery, Battery Waste, Design and Analysis, Finite Element Analysis, Modal Analysis, Static Structural, Frame