

**ANALISIS MATERIAL CASE BATERAI TERHADAP STRESS MENGGUNAKAN
SOFTWARE ANSYS**



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA
2020

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS MATERIAL CASE BATERAI TERHADAP STRESS MENGGUNAKAN
SOFTWARE ANSYS



Disusun Oleh:

Nama : Andi Setiawan
NIM : 41315120001
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH TUGAS
AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JULI 2020

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS MATERIAL CASE BATERAI TERHADAP STRESS MENGGUNAKAN
SOFTWARE ANSYS



Nama : Andi Setiawan

NIM : 41315120001

Program Studi : Teknik Mesin

MERCU BUANA

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Pada tanggal: Juli 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir

(Ir. Dadang Suhendra Permana, M.Si)

Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Andi Setiawan
NIM : 41315120001
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : ANALISIS MATERIAL CASE BATERAI TERHADAP STRESS MENGGUNAKAN SOFTWARE ANSYS

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi ~~BERKESIMPULAN~~ berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, Juli 2020



METIRAI TEMPEL
34B92AHF659723950
5000 ENAM RIBU RUPIAH

(Andi Setiawan)

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhannahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS MATERIAL CASE BATERAI TERHADAP STRESS MENGGUNAKAN SOFTWARE ANSYS”** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana untuk bisa dinyatakan lulus dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Dengan maksud dan tujuan tersebut, maka disusunlah Laporan Tugas Akhir ini. Selain itu juga Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu bukti yang dapat diberikan kepada almamater dan khususnya kepada masyarakat umumnya untuk kehidupan sehari-hari.

Banyak pihak yang membantu dalam pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah Subhannahu Wa Ta'ala, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Kedua Orang Tua dan Istri saya Bunga Narendra yang selalu memberikan dukungan dan doa terhadap segala bentuk niat dan usaha dalam menuntut pendidikan hingga jenjang Strata Satu (S1).
3. Bapak Ir. Dadang Suhendra Permana, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing yang telah membimbing dengan sangat luar biasa selama penelitian dan penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Banyak hal yang telah diajarkan sehingga menambah pengetahuan penulisan tidak hanya sebatas yang berkaitan dengan tema Laporan Tugas Akhir yang telah dipilih penulis, melainkan banyak hal.
4. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng, sebagai Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan, masukan dan persetujuan atas pengajuan penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 28 Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

6. Beberapa pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, sekali lagi penulis ucapan banyak terimakasih, semoga semua yang telah membantu diberikan rezeki yang berlimpah dan balasan yang setimpal oleh Allah SWT.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Namun hal tersebut semata-mata bukan sesuatu yang disengaja, melainkan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan yang nantinya dapat digunakan untuk perbaikan, masukan, dan penyempurnaan selanjutnya.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, Juli 2020

(Andi Setiawan)



ABSTRAK

Casing baterai merupakan komponen baterai lithium yang berfungsi menutup baterai bagian bawah dan atas (wadah baterai), agar material yang berada di dalamnya menjadi aman dan terlindungi. Pemilihan material *casing* baterai yang tepat akan sangat berpengaruh terhadap kekuatan komponen dan nilai ekonomisnya. Oleh karena itu material menjadi salah satu aspek penting dalam perancangan suatu produk. Sehingga dalam memilihnya perlu memperhatikan tingkat kekuatan, keuletan, dan ketahanan. Berdasarkan latar belakang diatas, mendorong penulis untuk melakukan penelitian Tugas Akhir tentang “Analisis Material Case Baterai Terhadap Stress Menggunakan Software Ansys”. Dengan melakukan studi lapangan serta studi literatur untuk mendapatkan data-data yang diperlukan, kemudian melakukan pengolahan data yang dilanjutkan dengan simulasi dan mengetahui *stress* pada material yang digunakan untuk pembuatan *casing*. Dalam hal ini, pembuatan simulasi untuk mengetahui *stress* material menggunakan *software Ansys R.15.0*. Dengan simulasi dari *software Ansys R.15.0* hasil *stress* material menunjukkan bentuk *plate* material ada yang bergelombang atau mengkerut. Hasil analisa yang didapatkan setelah penghitungan *safety factor* menunjukkan hasil 1.84 dapat disimpulkan stress material tergolong cukup baik dan di bawah ditelorensi.

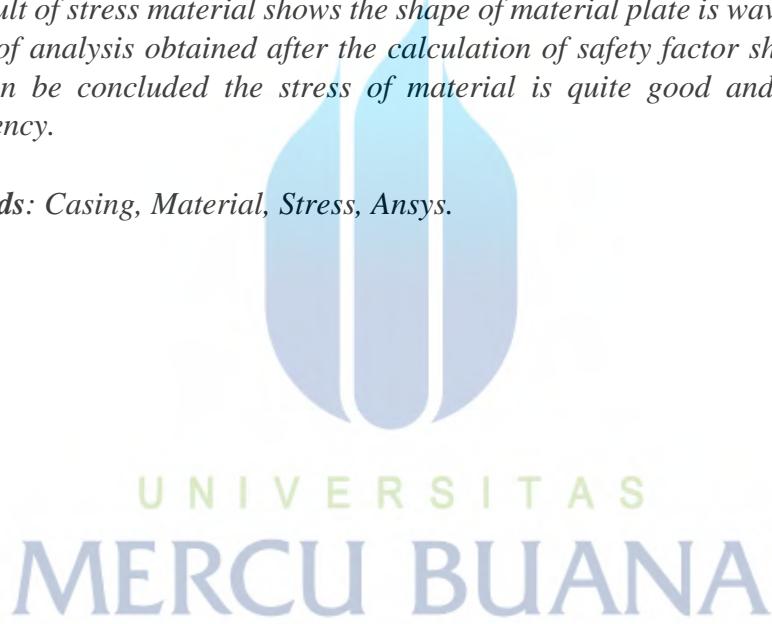
Kata kunci : *Casing, Material, Stress, Ansys.*



ABSTRACT

The battery case is a component of the lithium battery that works to cover the lower and upper batteries (battery compartment), so that the material in it is secured and protected. Proper selection of the battery casing material will greatly affect the power of the components and its economic value. Therefore, material becomes one of the important aspects in the design of a product. So in choosing it should pay attention to the level of strength, tenacity, and durability. Based on the above background, encouraged the authors to do the final task research on "Analysis of the material battery case against stress using ansys software". By conducting field studies as well as literature studies to obtain the necessary data, then perform the data processing followed by a simulation and know the stress on the material used for the manufacture of the casing. In this case, the creation of a simulation to know the stress of material using the software Ansys R. 15.0. With the simulation of the software Ansys R. 15.0 The result of stress material shows the shape of material plate is wavy or wrinkle. The results of analysis obtained after the calculation of safety factor shows the result of 1.84 can be concluded the stress of material is quite good and in the limits of teleporency.

Keywords: Casing, Material, Stress, Ansys.



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	2
1.4 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	2
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 CASE DAN CAP BATERAI	4
2.2 MATERIAL TEKNIK	5
2.3 KLASIFIKASI MATERIAL	6
2.4 SIFAT-SIFAT MEKANIK MATERIAL	14
2.5 TEORI TEGANGAN - REGANGAN	18
2.5.1 Tegangan	18
2.5.2 Regangan	20
2.6 ANSYS	21
2.7 FAKTOR KEAMANAN (<i>Safety Factor</i>)	22

BAB III METODOLOGI	24
3.1 PENDAHULUAN	24
3.2 ALAT DAN BAHAN	24
3.3 DIAGRAM ALIR	24
3.4 METODE PENGUMPULAN DATA	26
3.5 METODOLOGI PENGGUNAAN <i>SOFTWARE</i>	26
3.6 PROSEDUR DAN PERSIAPAN PENGUJIAN	28
3.7 PROSEDUR SIMULASI	28
3.8 ANALISIS FAKTOR KEAMANAN (<i>Safety Factor</i>)	32
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 PENDAHULUAN	33
4.2 PERKAKAS <i>DEEP DRAWING (DIES)</i>	33
4.2.1 Gaya Yang Terjadi Pada Proses <i>Drawing</i>	34
4.2.2 Gaya <i>Deep Drawing Fz</i>	35
4.2.3 Gaya Potong <i>Blanking (Blanking Force)</i>	35
4.2.4 Gaya <i>Stripper (Stripper Force)</i>	36
4.3 HASIL ANALISA	39
4.4 <i>SAFETY FACTOR</i>	40
 BAB V PENUTUP	41
5.1 KESIMPULAN	41
5.2 SARAN	42
 DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Case</i> baterai	4
Gambar 2.2 <i>Cap</i> baterai	4
Gambar 2.3 Kurva stress vs strain	15
Gambar 2.4 Fenomena elastisitas	16
Gambar 2.5 Fenomena keliatan (<i>ductility</i>)	16
Gambar 2.6 Fenomena kemampu tempaan (<i>Malleability</i>)	17
Gambar 2.7 Fenomena Kekerasan (<i>Hardness</i>)	17
Gambar 2.8 Fenomena Keuletan (<i>Toughness</i>)	18
Gambar 2.9 Kurva Tegangan-Regangan (<i>Strain</i>)	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3.2 <i>Flowchart Step Analisis</i>	27
Gambar 3.3 Proses Geometri	29
Gambar 3.4 Proses <i>Set Up</i>	29
Gambar 3.5 Proses <i>Meshing</i>	30
Gambar 3.6 Proses <i>Meshing On Plate</i>	30
Gambar 3.7 Proses <i>Solution Total Deformation</i>	31
Gambar 3.8 Proses <i>Solution Shear Stress</i>	31
Gambar 4.1 <i>Deep drawing</i>	34
Gambar 4.2 Proses <i>Deep Drawing</i>	36
Gambar 4.3 Proses <i>Drawing Die dan Deep Drawing Punch</i>	37
Gambar 4.4 Hasil Simulasi <i>Stress Material</i>	39
Gambar 4.5 Hasil Simulasi <i>Maximum Stress</i>	39
Gambar 4.6 Hasil Simulasi <i>Displacement Maksimum Dan Strain Maksimum</i>	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Paduan Alumunium Dan Aplikasinya	7
Tabel 2.2 Jenis Paduan Tembaga Dan Aplikasinya	9

