

ANALISIS KEKUATAN PART KRITIS HOSPITAL BED TESTER MELALUI SIMULASI STATIS SOLIDWORKS

Restoe Iza Mahendra^{1*}, Abud Samul Wibowo², Rifan Winata Putra³, Th. Adi Nugroho, S.T., M.Sc.⁴ Galih Prasetyo, S.Tr.T.⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Perancangan Mekanik dan Mesin, Politeknik ATMI Surakarta
Jl. Mojo No. 1 Karangasem, Laweyan, Surakarta 57145

*Email: adi.nugroho@atmi.ac.id

Abstrak

Testing Equipment Hospital Bed dan Drawer Cabinet adalah mesin pengujian yang efisien dan handal untuk mengevaluasi kualitas dan keamanan hospital bed dan drawer cabinet. Mesin ini terdiri dari tiga bagian utama, yaitu unit drawer tester, unit hospital bed tester, dan unit kontrol. Unit hospitalbed tester merupakan komponen penting pada mesin mengingat fungsinya sebagai unit yang digunakan dalam pengujian hospital bed. Metode analisis menggunakan software simulasi, yaitu menggunakan software SOLIDWORKS Simulation dengan mengidentifikasi titik kritis dan besarnya stress ketika diberikan pembebanan statis. Part pada Hospital bed tester pada mesin Testing terdiri dari 4 part kritis, yaitu : Bracket Motor, Lingkage, Shaft for motor dan Shaft for knob. Hasil dari analisis ini untuk mengetahui kekuatan dan daerah kritis yang menentukan kualitas unit tersebut aman dan dapat digunakan. Setelah melakukan analisis menggunakan bantuan Software SOLIDWORKS Simulation, maka dapat disimpulkan bahwa desain material dan tebal part dari unit hospital bed tester masuk kriteria aman karena nilai stress tidak melebihi dari nilai yield strength material MS. Nilai masing-masing stress part adalah sebagai berikut : Bracket Motor = 194.531 N/mm², Lingkage = 9,951 N/mm², Shaft for Motor = 185.602 N/mm² dan Shaft for knob = 144.328 N/mm².

Kata kunci: Analisis Unit Hospitalbed Tester, Tegangan Von Mises, Testing Equipment

1. PENDAHULUAN

Testing equipment (peralatan pengujian) adalah serangkaian alat atau instrumen yang digunakan untuk mengukur, mengidentifikasi, atau mengevaluasi berbagai parameter fisik, kimia, atau elektrik dari suatu objek atau sistem, salah satunya adalah mesin *Testing Equipment Hospital Bed dan Drawer Cabinet*.

Pada mesin *Testing Equipment Hospital Bed dan Drawer Cabinet* terdapat unit mesin dari material MS. Unit *Hospital bed tester* merupakan komponen penting pada mesin mengingat fungsinya sebagai unit untuk menguji hospitalbed. Dengan adanya Unit *Hospitalbed tester* yang kuat akan membuat komponen penyusun pada mesin menjadi lebih aman dan tampilan dari mesin juga lebih menarik. Oleh karena itu, Unit *Hospitalbed tester* perlu dikaji lebih lanjut mengingat pentingnya fungsi bagi sebuah mesin dan operator mesin *Testing Equipment*.

Dari permasalahan tersebut dapat diidentifikasi beberapa masalah yang akan muncul dalam membuat Unit *Hospital Bed Tester* pada mesin *Testing Equipment*, antara lain : Proses pembuatan Unit, yaitu jenis bahan yang digunakan untuk pembuatan komponen pada mesin, dan bagaimana urutan proses pembuatan yang baik dan benar. Uji fungsional dan uji kinerja unit pada proses terakhir mesin harus menunjukkan bahwa Unit *Hospital Bed Tester* aman digunakan dan dapat berfungsi dengan baik.

1.1 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa kekuatan *part kritis* Unit *Hospital Bed Tester* terhadap gaya *statis*.
2. Membuktikan hasil analisis rancangan Unit *Hospital Bed Tester* tidak melebihi *yield strength*.
3. Membuktikan bahwa desain Unit *Hospital Bed Tester* aman untuk digunakan.

2. METODOLOGI

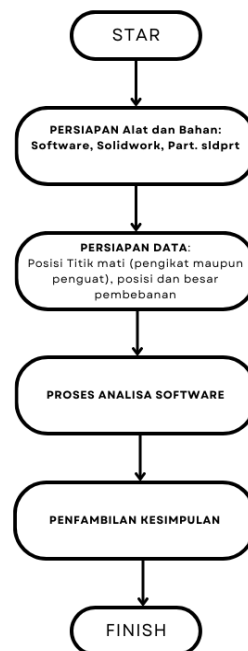
Proses penelitian ini memerlukan beberapa bahan dan peralatan sebagai perlengkapan dalam proses perancangan serta beberapa metode pengumpulan data dan perumusan masalah.

2.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis menggunakan *software* simulasi, yaitu menggunakan *software SOLIDWORKS Simulation* dengan mengidentifikasi titik kritis dan besarnya *stress* ketika diberikan pembebanan *statis*. Lalu dari hasil identifikasi atau analisis *software* tersebut dilakukan proses pengambilan kesimpulan dengan melihat apakah bentuk dan material yang digunakan aman diaplikasikan untuk Unit *Hospital Bed Tester* pada Mesin *Testing Equipment*.

2.2. Proses Penelitian

Metode pengerjaan dilakukan dengan beberapa tahapan yang ditunjukkan pada *flowchart* di gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Proses Penelitian

2.2.1. Persiapan Alat dan Bahan

1. Laptop/PC

Proses perancangan yang dilakukan membutuhkan *laptop/PC* dengan jenis *processor Inter(R) Core(TM) i5-9300H CPU @2.40GHz (8 CPUs)* dan memori minimal *RAM size 8 GB*. *Laptop* ini digunakan untuk operasi analisis dan pembukaan file seperti yang tertera pada **gambar 1**.

2. Software

Proses analisis menggunakan *software SOLIDWORKS* versi 2020 yang dalam paket penginstalnya lengkap atau terdapat *sub-software solidworks simulation*.

2.2.2. Persiapan Data

Persiapan data dilakukan dengan wawancara dan/atau konsultasi dengan *customer* dan pembimbing tugas akhir serta diskusi dengan anggota kelompok tugas akhir, sehingga didapatkan berbagai data yang dapat digunakan dalam penyusunan *input* pada *software*. Selain melalui wawancara dan/atau konsultasi serta diskusi, data penelitian didapatkan dari jurnal penelitian sebelumnya dan data pendukung lainnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Unit Hospitalbed tester dari mesin *Testing Equipment* dianalisis bebannya untuk mengetahui apakah Unit Hospitalbed tester tersebut cukup kuat jika ada beban lain yang tidak terduga atau tidak disengaja dan akibat getaran yang terjadi pada mesin saat sedang *running* proses. Pada penelitian ini fokus utamanya adalah melakukan Analisis pada Unit Hospitalbed tester mesin *Testing Equipment* dengan menggunakan *software SOLIDWORKS Simulation*, dengan menggunakan material MS. Unit Hospitalbed tester pada mesin *Testing Equipment* terdiri 4 part kritis, yaitu : *Bracket Motor*, *Lingkage*, *Shaft for motor* dan *Shaft for knob*. Hasil dari analisis ini untuk mengetahui kekuatan dan daerah kritis yang menentukan kualitas *cover* tersebut aman dan dapat digunakan.

3.1. Spesifikasi Part Solidworks

Tabel 1. Part dari Cover

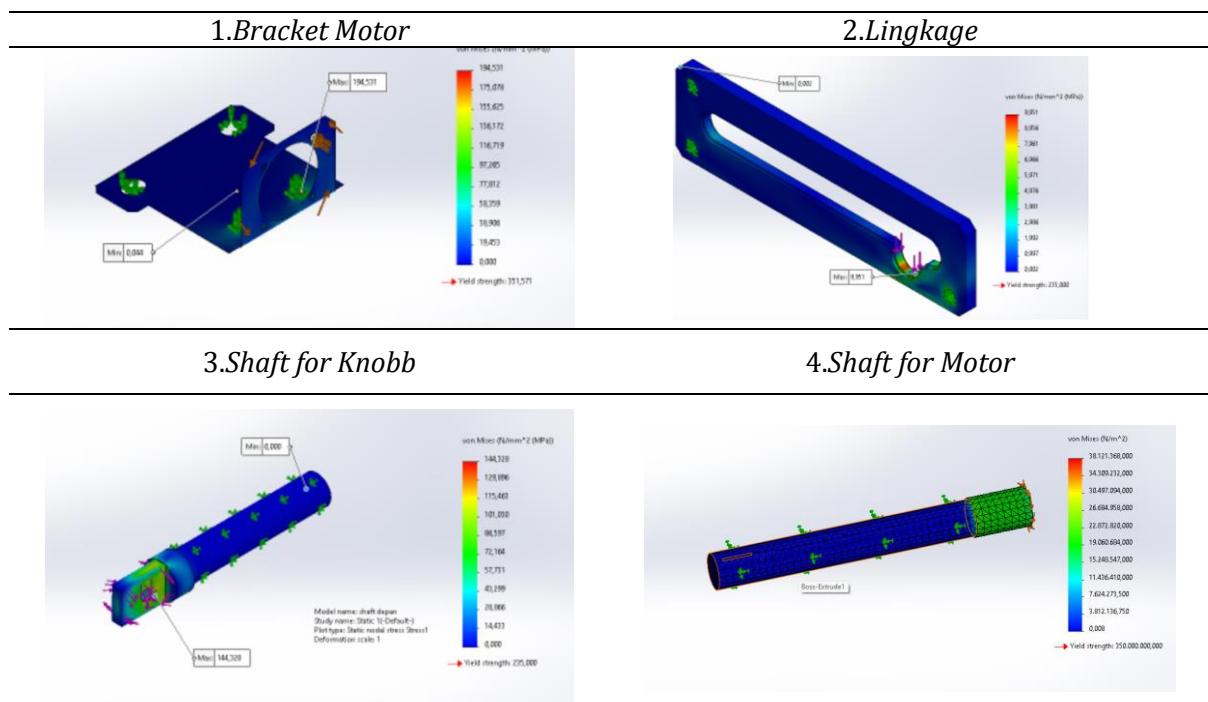
Nama Part	Mass (gram)	Volume (mm ³)
<i>Bracket Motor</i>	10824.73	1370219.39
<i>Lingkage</i>	593.85	76134.44
<i>Shaft for Motor</i>	1.000	23514.95
<i>Shaft for Knob</i>	1.100	39993.67

Dari **tabel 1** diketahui massa dan volume dari masing-masing *part* yang akan di analisis menggunakan *software SOLIDWORKS*.

3.2. Hasil Analisis Software

Desain *cover* pada mesin akan mengalami masa kelelahan (*fatigue*) akibat pergerakan dan pembebanan yang berulang-ulang. Dalam mengatasi kegagalan desain, diperlukan kajian dalam pembebanan maksimal yang diberikan pada mesin. Pada *Cover* telah dilakukan analisis dengan pembebanan *statis* sebesar 50 *Newton* yang disesuaikan dengan posisi *part*, tebal *part* dan material *part*. Bagian *Fix* adalah bagian yang dalam perakitannya terdapat sambungan baut dan mur. Pada **tabel 2** akan dipaparkan hasil dari analisis yang sudah dilakukan.

Tabel 2. Hasil Analisis Cover menggunakan *SOLIDWORKS Simulation*



3.3. Stress dan Yield Strength

Tabel 3. Perbandingan Hasil Analisis *Stress* dengan *Yield Strength*.

Nama Part	Stress (N/mm ²)	Yield Strength (N/mm ²)
<i>Bracket Motor</i>	194.571	351.571
<i>Lingkage</i>	9.951	235.000
<i>Shaft for Motor</i>	144.328	235.000
<i>Shaft for Knobb</i>	38.121	235.000

Dari **Tabel 3** disimpulkan bahwa dari ke-4 *Part* yang menjadi perhatian adalah pada *Bracket Motor* dan *Shaft for Motor* karena nilai *stress* yang hampir mendekati *yield strength*, namun masih dalam kondisi aman karena tidak melebihi *yield strength*.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis menggunakan bantuan *Software SOLIDWORKS Simulation* maka dapat disimpulkan bahwa desain *Unit Hospitalbed tester* memiliki hasil analisis sebagai berikut : *Bracket Motor* = 194.571 N/mm², *Lingkage* = 9.951 N/mm², *Shaft for Motor* = 144.328 N/mm² dan *Shaft for Knobb* = 38.121 N/mm². Dari hasil simulasi tersebut, nilai yang didapatkan tidak melebihi nilai *yield strength* atau batas patah dari material MS. Maka dapat disimpulkan bahwa *Unit Hospitalbed tester* dapat dikatakan aman dan dapat digunakan untuk melindungi komponen di dalamnya. Setelah proses analisis kekuatan desain, selanjutnya perlu dilakukan analisis secara fisik pada *unit*.

DAFTAR PUSTAKA

- Mahardhika, G. C., Wibowo, A., DS, Y. A., & Muhammad, M. N. (2020). Analisis Statis Konstruksi Rangka Unit Silo pada Perancangan Tata Letak Pabrik Teh Dengan Sistem Silo, Konveyor, dan Palletizer. *Jurnal ATMI*.
- Prasetyo, E., Hermawan, R., Ridho, M. N. I., Hajar, I. I., Hariri, H., & Pane, E. A. (2020). Analisis Kekuatan Rangka Pada Mesin Transverse Ducting Flange (TDF) Menggunakan Software Solidworks. *Rekayasa*, 13(3), 299-306.
- Prasetyo, G., Riyanto, F. S. A., & Kurnia, Y. A. C. (2021). HASIL ANALISIS CAE KEKUATAN FRAME UNTUK MENAHAN UNIT POWDERING PADA PERANCANGAN MESIN EKSTRUSI PENGOLAH PLASTIK BIO-ORGANIK BERBAHAN DASAR SINGKONG DAN GLISEROL. *IMDeC*, 358-358.
- Purohita, H. V., Istimur, L. H., & Saputra, V. (2021). ANALISIS DAYA TAHAN DAN KEKUATAN FRAME MELALUI SIMULASI STATIS SOLIDWORKS PADA RANCANGAN MESIN PENGOLAH LIMBAH KARDUS MENJADI PAPAN PENGGANTI KAYU. *IMDeC*, 337-337.
- Robert L, Mott, Vavrek Edward M, dan Wang Jyhwen. 2018. *Machine Elements in Mechanical Design*. Amerika Serikat: Pearson