

## **ANALISA KEKUATAN COVER KIOSK MESIN 3D PRINT BETON MELALUI SIMULASI STATIS SOLIDWORKS**

**Raihan Allam P. <sup>1\*</sup>, Albert Gunawan <sup>2</sup>, Yonathan Ade Prayoga <sup>3</sup>, Ratmono Hari W. <sup>4</sup>, Ivan Christian S. P. <sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Teknik Perancangan Mekanik dan Mesin, Politeknik ATMI Surakarta  
Jl. Mojo No. 1 Karangasem, Laweyan, Surakarta 57145

\*Email: ratmono.hari@atmi.ac.id

### **Abstrak**

*Kiosk untuk 3D print beton adalah suatu struktur penting yang digunakan dalam industri konstruksi modern. Kualitas dan keamanan kiosk sangat menentukan dalam memastikan kinerja dan daya tahan selama penggunaan. Kiosk berfungsi sebagai antarmuka interaktif yang memungkinkan operator berinteraksi dengan mesin. Operator dapat memasukkan instruksi, perintah, atau parameter tertentu melalui layar sentuh, tombol, atau perangkat input lainnya. Kiosk dapat digunakan untuk mengontrol dan mengatur fungsi-fungsi mesin. Pada mesin 3D print beton terdapat cover kiosk dari sheet metal. Cover merupakan komponen penting pada mesin mengingat fungsinya sebagai pelindung komponen pada mesin. Metode analisa menggunakan software simulasi, yaitu menggunakan software SOLIDWORKS Simulation dengan mengidentifikasi titik kritis dan besarnya stress ketika diberikan pembebanan statis. Cover pada kiosk mesin 3D print beton terdiri dari 2 part utama, yaitu : Frame Plate Atas dan Frame Plate Bawah. Analisis dilakukan mulai dari identifikasi titik kritis dan besarnya stress ketika diberi pembebanan statis pada berbagai macam part dan analisa terhadap kekuatan base dari kiosk. Hasil dari analisa ini untuk mengetahui kekuatan dan daerah kritis yang menentukan kualitas cover tersebut aman dan dapat digunakan. Setelah melakukan analisis menggunakan bantuan Software SOLIDWORKS Simulation, maka dapat disimpulkan bahwa desain material dan tebal part dari cover masuk kriteria aman karena nilai stress tidak melebihi dari nilai yield strength material SPCC. Nilai masing-masing stress cover adalah sebagai berikut : Left Bracket Holder, Frame Plate Bawah, & Right Bracket Holder = 1.055.212N/m<sup>2</sup>, Bracket Komponen = 1.462.144 N/m<sup>2</sup>, Mouse Holder = 133.830.552 N/m<sup>2</sup>, Keyboard Holder = 7.152.355 N/m<sup>2</sup> dan Fan Bracket = 63.160.300 N/m<sup>2</sup>, Base = 25.538.924 N/ m<sup>2</sup>.*

**Kata kunci:** Analisis Cover, Tegangan Von Mises, Kiosk

### **1. PENDAHULUAN**

Kiosk untuk mesin 3D *print* beton adalah salah satu komponen krusial dalam industri konstruksi modern. Fungsi utamanya adalah sebagai platform interaktif yang mengelola dan mengawasi proses pencetakan beton. Kualitas dan kekuatan kiosk ini memainkan peran penting dalam memastikan keberhasilan dan keamanan proses 3D *print* beton. Dalam mesin 3D *print* beton, kiosk berfungsi sebagai antarmuka yang menghubungkan operator dan mesin. Kiosk memungkinkan operator untuk mengontrol dan memantau parameter cetakan, seperti pola cetak, kecepatan cetak, dan konsistensi beton. Selain itu, kiosk juga berperan dalam menyajikan informasi mengenai status operasi mesin, termasuk pemantauan kualitas cetakan, jumlah beton yang digunakan, serta pemantauan tingkat keausan komponen kritis mesin.

Pada kiosk mesin 3D *print* beton terdapat *cover* dari *sheet metal* dan berbagai komponen elektrik didalamnya. *Cover* merupakan komponen penting pada kiosk dikarenakan selain melindungi komponen juga sebagai tempat hampir seluruh komponen elektrik mesin 3D *print* beton. Dengan adanya *cover* yang kuat akan membuat komponen di dalam kiosk menjadi lebih aman dan tampilan dari mesin juga lebih menarik. Selain itu, *cover* berfungsi memudahkan perpindahan komponen elektrik dari satu tempat ke tempat lain

secara bersamaan dan sekaligus. Oleh karena itu, *cover* perlu dikaji lebih lanjut mengingat pentingnya fungsi bagi sebuah mesin 3D *print* beton.

Dari permasalahan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah yang akan muncul dalam membuat *cover* pada kios mesin 3D *print* beton, antara lain : Proses pembuatan *cover*, yaitu jenis bahan yang yang digunakan untuk pembuatan *cover*, alat dan mesin yang digunakan, dan bagaimana urutan proses pembuatan yang baik dan benar. Uji fungsional dan uji kinerja *cover* pada mesin pada proses terakhir harus menunjukkan bahwa *cover* aman digunakan dan dapat berfungsi dengan baik.

### 1.1 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa kekuatan *cover* terhadap gaya *statis*.
2. Membuktikan hasil analisis rancangan *cover* tidak melebihi *yield strength*.
3. Membuktikan bahwa desain *cover* aman untuk digunakan.

## 2. METODOLOGI

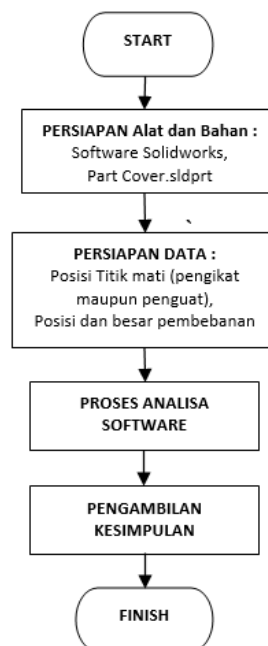
Proses penelitian ini memerlukan beberapa bahan dan peralatan sebagai perlengkapan dalam proses perancangan serta beberapa metode pengumpulan data dan perumusan masalah.

### 2.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisa menggunakan *software* simulasi, yaitu menggunakan *software SOLIDWORKS Simulation* dengan mengidentifikasi titik kritis dan besarnya *stress* ketika diberikan pembebanan *statis*. Lalu dari hasil identifikasi atau analisa *software* tersebut dilakukan proses pengambilan kesimpulan dengan melihat apakah bentuk dan material yang digunakan aman diaplikasikan untuk *cover* pada Mesin 3D *print* beton.

### 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 AMD Ryzen 5 4600H series CPU @3.00GHz (12 CPUs)* dan memori minimal RAM size 16 GB. Laptop ini digunakan untuk operasi analisis dan pembukaan file seperti yang tertera pada **gambar 1**.

#### 2. Software

Proses analisa menggunakan *software SOLIDWORKS* versi 2019 yang dalam paket penginstalannya 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

*Cover* dari kiosk mesin 3D *print* beton dianalisis bebannya untuk mengetahui apakah *cover* 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 *cover* mesin 3D *print* beton dengan menggunakan *software SOLIDWORKS Simulation*, dengan menggunakan material *SPCC Sheet*. Analisa dilakukan untuk beberapa *part* dan *sub assy* yang mengalami pembebanan dari komponen kiosk itu sendiri atau pembebanan dari luar. Hasil dari analisis ini untuk mengetahui kekuatan, daerah kritis, dan stress yang dialami yang menentukan kualitas *cover* tersebut aman dan dapat digunakan.

### 3.1. Spesifikasi Part Solidworks

**Tabel 1. Properties dari Cover**

Nama Part dan Sub Assembly	Mass (gram)	Volume (mm <sup>3</sup> )
<i>Left Bracket Holder, Frame Plate Bawah, &amp; Right Bracket Holder</i>	17.287,86	2.160.982,55
<i>Bracket Komponen</i>	8.027,02	1.003.377,82
<i>Mouse Holder</i>	1.053,87	131.734,30
<i>Keyboard Holder</i>	2.467,04	308.380,23
<i>Fan Bracket</i>	783,64	97.954,85
<i>Base</i>	12.693,60	1.586.699,56

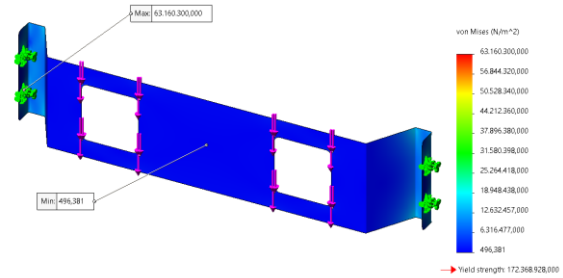
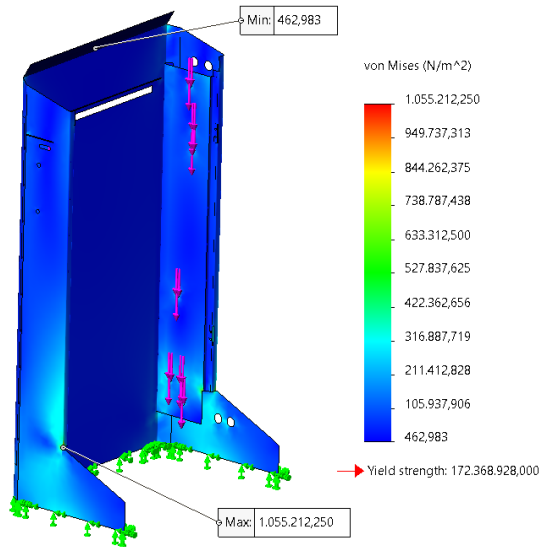
Dari **tabel 1** di atas, diketahui massa dan volume dari masing-masing *part* yang akan di analisis menggunakan *software SOLIDWORKS*.

### 3.2. Hasil Analisa Software

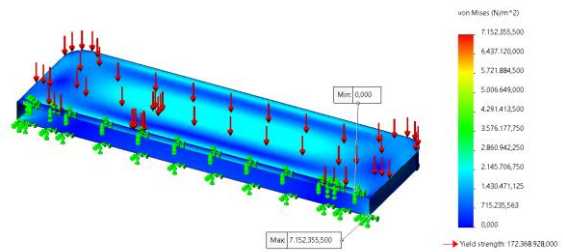
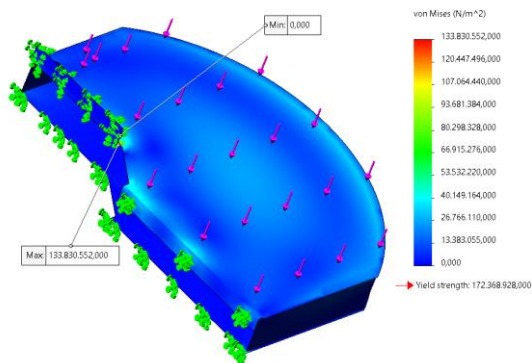
Desain *cover* pada kiosk akan mengalami masa kelelahan (*fatigue*) akibat pergerakan dan pembebanan yang berulang-ulang. Dalam mengatasi kegagalan desain, diperlukan kajian dalam pembebanan maksimal yang diberikan pada mesin. Pada *part Left Bracket Holder, Frame Plate Bawah, Right Bracket Holder*, dan *Bracket Komponen* akan diberi pembebanan statis sesuai dengan berat dari seluruh komponen yang terpasang yaitu sebesar 124 Newton. *Sub assy mouse holder* dengan 250 Newton, *sub assy keyboard holder* dengan 500 Newton, *part fan bracket* dengan 50 Newton, dan *sub assy base* dengan pembebanan statis 800 Newton yang disesuaikan dengan posisi *part*, tebal *part* dan material *part*. Bagian *Fix* adalah bagian yang dalam perakitannya terdapat sambungan baut dan mur, serta pengelasan. Pada **tabel 2** akan dipaparkan hasil dari analisis yang sudah dilakukan.

**Tabel 2. Hasil Analisis *Cover* menggunakan *SOLIDWORKS Simulation***

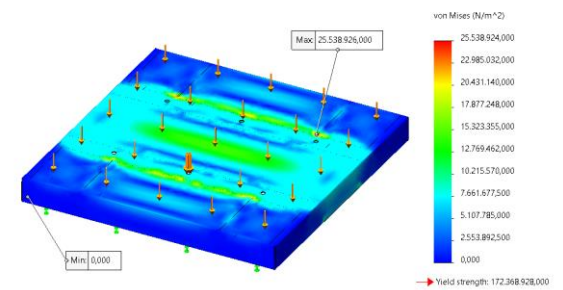
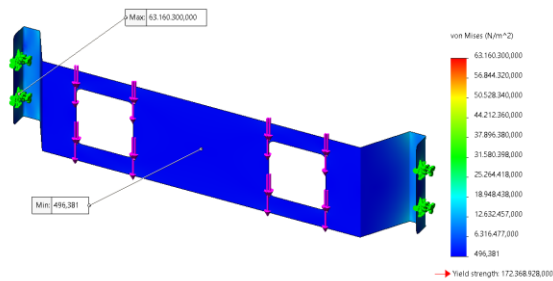
**1. Left Bracket Holder, Frame Plate Bawah, & Right Bracket Holder** **2. Bracket Komponen**



**3. Mouse Holder** **4. Keyboard Holder**



**5. Fan Bracket** **6. Base**



**3.3. Hasil Analisa Software**

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

Nama Part	Stress (N/m <sup>2</sup> )	Yield Strength (N/m <sup>2</sup> )
Left Bracket Holder, Frame Plate Bawah, & Right Bracket Holder	1.055.212	172.368.928

<i>Bracket Komponen</i>	1.462.144	172.368.928
<i>Mouse Holder</i>	133.830.552	172.368.928
<i>Keyboard Holder</i>	7.152.355	172.368.928
<i>Fan Bracket</i>	63.160.300	172.368.928
<i>Base</i>	25.538.924	172.368.928

Dari **Tabel 3** diatas disimpulkan bahwa dari ke-6 *Part* dan *sub assy* yang menjadi perhatian adalah pada *mouse holder* karena nilai *stress* yang hampir mendekati *yield strength*, namun masih dalam kondisi aman karena tidak melebihi *yield strength*.

## KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis menggunakan bantuan *Software SOLIDWORKS Simulation* maka dapat disimpulkan bahwa desain *cover* kiosk mesin 3D *print* beton memiliki hasil analisis sebagai berikut : *Left Bracket Holder*, *Frame Plate Bawah*, & *Right Bracket Holder* = 1.055.212N/m<sup>2</sup>, *Bracket Komponen* = 1.462.144 N/m<sup>2</sup>, *Mouse Holder* = 133.830.552 N/m<sup>2</sup>, *Keyboard Holder* = 7.152.355 N/m<sup>2</sup> dan *Fan Bracket* = 63.160.300 N/m<sup>2</sup>, *Base* = 25.538.924 N/m<sup>2</sup>. Dari hasil simulasi tersebut, nilai yang didapatkan tidak melebihi nilai *yield strength* atau batas patah dari material *SPCC Sheet*. Maka dapat disimpulkan bahwa *cover* kiosk mesin 3D *print* beton dapat dikatakan aman dan dapat digunakan untuk melindungi komponen di dalamnya. Setelah proses analisa kekuatan desain, selanjutnya perlu dilakukan analisis secara fisik pada *cover*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dantes, Kadek Rihendra, I Nyoman Pasek Nugraha, 2019, ANALISA TEGANGAN STATIK PADA PENGEMBANGAN DESAIN COVER CVT PADA RANCANGAN KENDARAAN ELECTRIC VEHICLES GANESHA 1.0 GENERASI 1 BERBANTUAN SOFTWARE ANSYS 14.5, <https://doi.org/10.23887/jjtm.v5i3.20271>.
- Firmansyah, Fikky, I. Aris Hendaryanto, S.T., M.Eng, 2021, Laporan Tugas Akhir PERANCANGAN DAN PEMBUATAN CHECKING FIXTURE COVER GENOSE C-19 DI PT YOGYA PRESISI TEHNIKATAMA INDUSTRI, Universitas Gajah Mada.
- 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 ANALISA 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.
- Riyanto, F. S. A., Kusuma, H. D., Handiko, C. T., & Anggita, Y. H. Y. (2021). ANALISA MORFOLOGI DAN KONSEP SISTEM DARI PRODUK SMART AQUAPONIC. *IMDeC*, 278-278.