

## Desain Kabin Alat Berat Tipe Crawler Canycome S25A Di Perusahaan Delima Jaya

Erik Herdiansyah

Universitas Nusa Putra Sukabumi

*e-mail: erik.herdiansyah\_tm20@nusaputra.ac.id, fabrobi.fazlur@nusaputra.ac.id*

### **ABSTRACT – Font 11**

*The aim of this research is to optimize the strength and efficiency of heavy equipment vehicle cabin frames. The method used in this research includes data collection through observation, interviews and analysis. The data collected includes cabin dimensions, frame design, and frame strength test results. The research results show that heavy equipment vehicle cabin design using frames can increase frame strength and reduce production costs. Static testing shows that the designed cabin frame has sufficient strength to withstand the applied load. The conclusion of this research is that the cabin frame design for the crawler type Canycome S25A heavy equipment vehicle can be an effective and efficient alternative in developing the crawler type Canycome S25A heavy equipment vehicle cabin. Further research can be carried out to compare other types of cabin frames, carry out more in-depth analysis regarding dimensions and materials, and test the performance of cabin frames in extreme condition.*

**Keywords:** Cab, S25A, Frame, Crawler, Design

### **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan kekuatan dan efisiensi frame kabin kendaraan alat berat Canycome S25A. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan analisis. Data yang dikumpulkan meliputi dimensi kabin, desain frame, dan hasil pengujian kekuatan frame. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain kabin kendaraan alat berat menggunakan frame dapat meningkatkan kekuatan frame dan mengurangi biaya produksi. Pengujian statis menunjukkan bahwa frame kabin yang dirancang memiliki kekuatan yang cukup untuk menahan beban yang diterapkan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa desain frame kabin kendaraan alat berat Canycome S25A tipe *crawler* dapat menjadi alternatif yang efektif dan efisien dalam pengembangan kabin kendaraan alat berat Canycome S25A tipe *crawler*. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk membandingkan jenis frame kabin lainnya, melakukan analisis lebih mendalam terkait dimensi dan material, serta menguji performa frame kabin dalam kondisi ekstrem.

**Kata kunci:** Kabin, S25A, Frame, Crawler, Desain

### **PENDAHULUAN**

Pengembangan dan perbaikan alat berat merupakan aspek penting dalam industri konstruksi modern. Dalam konteks ini, desain kabin alat berat menjadi fokus utama bagi produsen untuk meningkatkan efisiensi operasional, kenyamanan pengemudi, dan keselamatan kerja. Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang ini, Perusahaan Delima Jaya.

Perusahaan Delima Jaya ini bergerak di bidang karoseri yang dimana ada beberapa macam produk yang dibuat disini, karoseri untuk kendaraan niaga dan lainnya. Salah satu jenis produknya seperti desain kabin, frame kendaraan, mobil custom dan kendaraan lainnya. kustom yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi pelanggan. Ini mencakup desain interior yang ergonomis, penempatan kontrol yang optimal, serta pemilihan material yang sesuai dengan lingkungan kerja yang akan dihadapi kendaraan telah memulai langkah ambisius dengan mengembangkan desain kabin untuk alat berat tipe Crawler Canycome S25A. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan frame kabin kendaraan alat berat Canycome S25A tipe Crawler menggunakan metode finite elemen analisis.

## **TINJAUAN PUSTAKA Kabin**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengertian "cabin" dalam konteks alat berat merujuk pada ruang atau tempat di dalam kendaraan yang dirancang untuk menampung pengemudi atau operator serta menyediakan tempat kerja yang nyaman dan aman, yang dimana dalam penelitian ini akan membahas lebih dalam tentang proses desain kabin Canycome S25A tipe *Crawler*.

### **Canycome S25A tipe Crawler**

Canycom merupakan perusahaan asal dari Jepang yang mendominasi pasar Jepang untuk pengangkut pada bidang perkebunan, konstruksi, dan bidang lainnya. *Crawler Canycom S25A* merupakan salah satu produk yang tergolong multifungsi. *Crawler* dapat dimanfaatkan untuk membantu dalam menyebarkan pupuk, mengangkut komoditas/logistik, dan lain sebagainya. Dengan menggunakan *crawler*, pekerjaan konsumen menjadi lebih efektif dan efisien sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan [1].

### **Metode Desain**

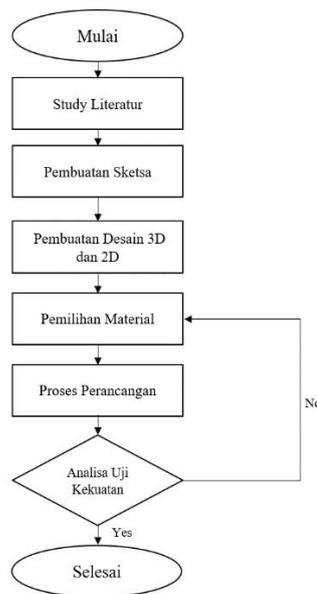
Metode desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Computer aided design (CAD)* yang menunjuk ke pemakaian komputer dalam mengkonversikan satu ide awal produk menjadi rancangan detail teknik. proses desain biasanya meliputi pembuatan model geometrik produk, yang bisa dimanipulasi, dianalisa, dan diperhalus. Dalam *CAD*, komputer *graphik* mengganti sketsa dan gambar teknik tradisional yang digunakan untuk memvisualisasi produk dan mengkomunikasikan rancangan informasi [2].

### **Software SolidWorks**

*Solidwork* merupakan salah satu software perangkat lunak berbasis otomasi dalam pembuatan model solid 3D untuk mempelajari penggunaan grafis windows, penggunaan software tidak begitu sulit karena tergantung keinginan engineering untuk mempelajarinya. *Solidwork* merupakan suatu program grafis yang banyak digunakan dalam bidang Teknik. Disamping memiliki kualitas gambar yang baik, program *solidwork* tidak terlalu susah untuk dipelajari dan dapat menghasilkan gambar dengan waktu yang singkat. *Solidwork* merupakan suatu pemodelan yang berbasis fitur parametrik, yang semua objek dan hubungan antar geometrik dapat dimodifikasi Kembali meskipun geometriknya sudah jadi tanpa mengulang Kembali dari awal [3].

### **Finite Element Analisis**

Metode elemen hingga (FEA) adalah metode yang sangat populer untuk menyelesaikan persamaan diferensial secara numerik yang timbul dalam bidang teknik dan pemodelan matematika. Bidang masalah yang menjadi perhatian umum mencakup bidang tradisional analisis struktur, perpindahan panas, aliran fluida, transportasi massa, dan potensi elektromagnetik, dalam penelitian ini disini akan membahas tentang uji statis kabin Canycome S25A tipe *Crawler* menggunakan *software SolidWorks* [4].



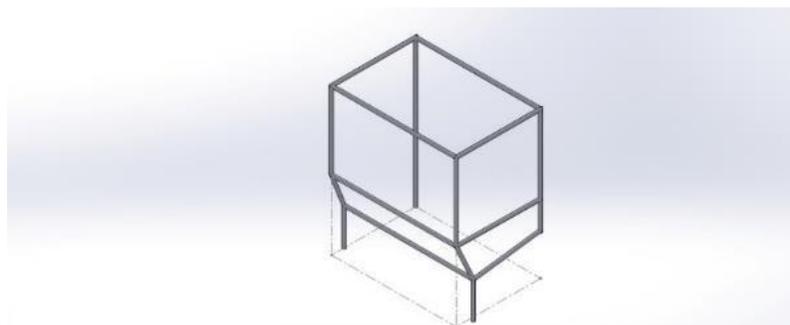
Gambar 1 Diagram Alir

### Pembuatan Sketsa

Setelah proses pengukuran barulah masuk ke tahap pembuatan sketsa yang menyesuaikan dengan ukuran dimensi kabin yang diukur sebelumnya, mulai membuat sketsa pada software desain solidworks, menggunakan frame yang digambar pada kertas gambar sebagai referensi untuk nanti nya dibuat kan model 3D dari frame kabin tersebut.

### Pembuatan desain 3D dan drawing

Setelah pembuatan sketsa barulah masuk ke tahap pembuatan 3D, pada tahap ini menggunakan tools weldment pada software solidworks untuk mempermudah pembuatan model 3D dari frame kabin , dengan tools ini penulis hanya perlu memilih sketsa yang akan dibuat lalu dengan otomatis software akan mendeteksi sketsa dan membuat kan struktur 3D dari frame kendaraan tersebut.



Gambar 2 Desain Frame kabin 3D

Setelah melalui tahap pembuatan gambar dan desain 3D tahap selanjutnya pada proses pembuatan gambar ini adalah pembuatan drawing 2D pada software SolidWorks, pembuatan drawing ini bertujuan untuk mempermudah teknisi pada saat proses produksi dan memberikan acuan kepada teknisi tentang ukuran kabin yang akan di produksi, gambar drawing dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian depan dan bagian tengah belakang, gambar dibagi menjadi 2 bagian guna untuk mempermudah teknisi nantinya pada saat membaca gambar[5].

## Pemilihan Material

Pada pembuatan frame kabin Canycome S25A Tipe *Crawler* ini jenis material yang digunakan adalah pipa seamless SS400, Pipa seamless SS 400 / Japanese Industrial Standard JIS G 3101 – ‘Rolled steel for general structure’ merupakan baja carbon rendah (*low carbon*) yang paling umum digunakan di dunia industri,[6] “SS” singkatan dari baja struktural (*structural steel*) dan grade 400 yang mirip dengan AISI 1018. Pipa seamless SS400 adalah salah satu baja canai panas struktural yang paling umum digunakan. Tipikal material baja karbon khas, harganya relatif murah, sangat bagus di las dan di machining dan material baja SS400 dapat mengalami berbagai perlakuan panas.

## Spesifikasi Material



Gambar 3 Pipa Seamless SS400

Tabel 1. Berikut adalah spesifikasi material pipa seamless SS400 [7]:

Grade	Yield strength min. (MPa)	Tensile Strength MPa	Elongation min. %
	Thickness 2 mm		Thickness 2 mm
SS400	235	400-510	21

## Proses Bending Pipa

Pada proses perancangan tahap pertama yang dilakukan adalah proses bending pipa seamless menggunakan mesin bending. Alat/mesin bending pipa adalah alat/mesin yang digunakan untuk bending pipa yang semula dalam bentuk lonjoran lurus berubah menjadi melengkung tanpa harus dipanaskan terlebih dahulu dan melengkungnya pipa ini disesuaikan sesuai kebutuhan dan kegunaan. Alat/mesin bending pipa ini menggunakan daya motor sebagai alat penggerakannya. Untuk pengerolan ini dibutuhkan penekanan pada bagian pipa yang akan dibuat melengkung [8]

## Proses Pengelasan



Setelah proses bending dan proses pemotongan bahan tahap selanjutnya yaitu tahap pengelasan, tahap ini dilakukan untuk menyambungkan tiap bagian pipa agar menjadi 1 frame yang utuh, dalam tahap ini pengelasan dilakukan dengan metode las GMAW (Gas Metal Arc Welding). Las GMAW merupakan proses pengelasan busur listrik, dengan busur listrik diselimuti oleh gas di atas daerah pengelasan. Kawat las pengisi yang juga berfungsi sebagai elektroda diumpungkan secara terus-menerus. Gas pelindung yang digunakan adalah Argon, Helium atau campuran dari keduanya [9]

Proses Pengelasan frame menggunakan metode las GMAW dikarenakan metode las GMAW mempunyai efisiensi pengelasan yang tinggi, karena tidak perlu sering mengganti kawat las sehingga proses pengelasan menjadi lebih cepat dan efisien dan Dapat digunakan untuk semua jenis material dan posisi pengelasan [9].

### Uji Kekuatan Statis *Report safety factor.*

Name	FOS
Factor of Safety	5,3



Gambar 4 Safety Factor

Berdasarkan panduan software solidworks faktor keamanan minimum adalah antara 1,5 dan 3,0

- Faktor keamanan kurang dari 1,0 di suatu lokasi menunjukkan bahwa material di lokasi tersebut telah gagal
- Faktor keamanan 1,0 di suatu lokasi menunjukkan bahwa material di lokasi tersebut baru saja mulai rusak
- Faktor keamanan yang lebih besar dari 1,0 di suatu lokasi menunjukkan bahwa material di lokasi tersebut aman. [10]

Terlihat pada tabel diatas bahwa nilai *Safety Factor frame* adalah 5,3 Dalam kasus ini, nilai safety factor 5,3 mengatakan bahwa komponen tersebut memiliki 5,3 kali lipat kekuatan yang diperlukan untuk menahan beban yan di berikan sebesar 100 Kg yang diterapkan pada simulasi menggunakan *software SolidWorks*.

Secara umum, semakin tinggi nilai safety factor, semakin aman komponen atau struktur tersebut. Dalam banyak kasus, nilai safety factor sekitar 2 atau lebih dianggap aman dan jauh dari FOS kritisnya Dengan begitu rangka yang dirancang aman untuk digunakan

## KESIMPULAN

Proses pembuatan frame kabin Canycome S25A tipe *Crawler* melibatkan beberapa tahap, termasuk pengukuran dan pembuatan sketsa, desain 3D menggunakan Solidworks, pembuatan gambar 2D, pemilihan material pipa seamless SS400, proses bending pipa, pengelasan menggunakan metode GMAW, dan uji analisis kekuatan *Safety Factor* menggunakan SolidWorks.

Safety factor digunakan untuk memastikan bahwa kabin mampu melindungi operator dari bahaya yang mungkin terjadi selama penggunaan, seperti tumbukan, terjangan benda, atau jatuhnya material. Dengan menerapkan safety factor yang memadai, kabin dapat dirancang untuk menahan beban dan tekanan yang dihadapi dalam situasi ekstrem.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] PELATIHAN SOLIDWORKS UNTUK MENDESAIN BENDA KERJA DI DESA WANASARI Sigit Ugi Maulana<sup>1</sup>, Yopi Handoyo<sup>2</sup>, Setyo Supratno<sup>3</sup> Universitas Islam 45, 2017.
- [2] Implementasi CAD (Computer Aided Design) dalam Proses Desain Produk Fridyana Vira Izzati RM 1, Aulia Rizki 11 Teknik Industri Universitas Andalas, Limau Manis, Padang, 25163
- [3] A First Course in the Finite Element Method, Daryl L. Logan University of Wisconsin
- [4] E. Arif, A. R. Ruli, and H. Riswanto, "Perancangan Sistem Informasi Checklist Kendaraan Metode Rapid Application Development (RAD)," *J. Educ.*, vol. 5, no. 4, pp. 16286–16295, 2023
- [5] "Spesifikasi Baja SS400." [Online]. Available: <https://www.steelindopersada.com/2015/03/ss400-structural-steel-bukan-stainlesssteel.html>
- [6] S. J. Mathews Yose Pratama, Untung Budiarto, Wilma, "Analisa Perbandingan Kekuatan Tarik, Tekuk, dan Mikrografi Pada Sambungan Las Baja SS 400 Akibat Pengelasan FCAW (Flux-Cored Arc Welding) dengan Variasi Jenis Kampuh dan Posisi Pengelasan," *Tek. Perkapalan*, vol. 7, no. 2, pp. 152–160, 2019.
- [7] Ahmad Mustaqim, "Perancangan Alat/Mesin Pengerol Pipa," *J. Tek. Mesin Univ. Negeri Yogyakarta, Yogyakarta*, 2012.
- [8] P. Ramakrishnan, *Welding Metallurgy*, vol. 4, no. 3. 1972. doi: 10.22486/iwj.v4i3.150243.
- [9] R. Pradiyanto, "Pengaruh Variasi Kuat Arus Terhadap Struktur Mikro Dan Uji Impact Hasil Lasan Baja Ss400 Dengan Pengelasan Gmaw," *Pengaruh Variasi Kuat Arus Terhadap Strukt. Mikro Dan Uji Impact Has. Lasan Baja Ss400 Dengan Pengelasan Gmaw*, no. 2022, 2022, [Online]. Available: <https://eprints.umm.ac.id/8787/>
- [10] "HELP Solidworks", [Online]. Available: [https://help.solidworks.com/2020/English/SolidWorks/cworks/c\\_Factor\\_of\\_Safety\\_Check.htm#:~:text=A factor of safety larger,remain in the linear range.](https://help.solidworks.com/2020/English/SolidWorks/cworks/c_Factor_of_Safety_Check.htm#:~:text=A factor of safety larger,remain in the linear range.)