



# KALPIKA

*Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*

Volume 16, Nomor 2 September 2019

JURNAL

Kis Yoga Utomo<sup>1</sup>, Aldi Setya Yuda<sup>2</sup>

PERANCANGAN ALAT PENGGIJING DAGING KONSUMSI DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK AC KAPASITAS 6 KG/JAM

Abiyah Huwaida<sup>1</sup>, Jeni Ria Rajagukguk<sup>2</sup>

ANALISIS LAJU KOROSI DAN NILAI KEHILANGAN BERAT PADA PIPA DCI DAN PIPA GALVANIS

Alfiansyah Cahya Saputra<sup>1</sup>, Denny purumanto<sup>2</sup>

ANALISIS KEKUATAN CHASSIS KENDARAAN RODA EMPAT BERTENAGA LISTRIK

Reza Adnan Kurniawan<sup>1</sup>, Aries Abbas<sup>2</sup>

ANALISIS PERANCANGAN MESIN PEMECAH BIJI JAGUNG DENGAN MENGGUNAKAN MESH 10

Dedy Krisbianto<sup>1</sup>, Muhammad Sahroni<sup>2</sup>, ANALISIS PERFORMA MESIN DAN PENGARUH EMISI GAS BUANG BAHAN BAKAR PERTAMAX DENGAN PENAMBAHAN PIL ECO RACING PADA MOTOR 4 TALI 150 CC

Ahmad Hairil Fahmi<sup>1</sup>, Muchayar<sup>2</sup>

ANALISIS KETAHANAN RUBBER SIDE BEARER KERETA API PADA BOGIE TB 1014

Ahmad Hairil Fahmi

J. KALPIKA	VOL.16	NO.2	HAL 1-66	Jakarta SEPTEMBER 2019	ISSN 2962 - 2980
------------	--------	------	----------	---------------------------	------------------



## DAFTAR ISI

1. PERANCANGAN ALAT PENGGILING DAGING KONSUMSI DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK AC KAPASITAS 6 KG/JAM  
Kis Yoga Utomo<sup>1</sup>,Aldi Setya Yuda<sup>2</sup>..... 1-11
2. ANALISIS LAJU KOROSI DAN NILAI KEHILANGAN BERAT PADA PIPA DCI DAN PIPA GALVANIS  
Abiyah Huwaida<sup>1</sup>, Jeny Ria Raja gugkguk<sup>2</sup>..... 12-22
3. ANALISIS KEKUATAN CHASSIS KENDARAAN RODA EMPAT BERTENAGA LISTRIK  
Alfiansyah Cahya Saputra<sup>1</sup>, Denny purumanto<sup>2</sup> ..... 23-37
4. ANALISIS PERANCANGAN MESIN PEMECAH BIJI JAGUNG DENGAN MENGGUNAKAN MESH 10  
Reza Adnan Kurniawan<sup>1</sup>, aries Abbas<sup>2</sup>..... 38-47
5. ANALISIS PERFORMA MESIN DAN PENGARUH EMISI GAS BUANG BAHAN BAKAR PERTAMAX DENGAN PENAMBAHAN PIL ECO RACING PADA MOTOR 4 TAK 150 CC  
Dedy Krisbianto <sup>1</sup>, Muhammad Sahroni <sup>2</sup>,..... 48-57
6. ANALISIS KETAHANAN RUBBER SIDE BEARER KERETA API PADA BOGIE TB 1014  
Ahmad Hairil Fahmi<sup>1</sup>, Muchayar<sup>2</sup> ..... 58-66

## Dari Redaksi

Ulang tahun adalah sinar matahari. Begitulah sering dikatakan orang-orang bijak maksudnya, beranjak dari ulang tahun, masa depan diharapkan akan senantiasa bersinar-sinar seperti matahari.

Akan tetapi, sinar matahari “terpaksa” harus kami lihat secara berbeda, dalam kaitan dengan ulang tahun pertama kalpika. Sinar matahari bagi kami, adalah simbol sumber energi yang, oleh karena itu, harus kami mentaatkan seefektif dan seefisien mungkin, sinar matahari sebagai symbol, kami para pengurus kalpika. ingin terus menerus berenergi alias bersemangat untuk menghadirkan kalpika kepada anda tepat pada waktunya melalui simbol matahari, berangkat dari ulang tahun pertama, kalpika ingin bertekad senantiasa mengunjungi anda. bukan malah surut dan kemudian lenyap ditelan waktu.

Kalpika, sebagai jurnal yang bervisi sebagai wadah unggulan penelitian (dalam makna luas), mengenai teknik dunia permesinan, setidaknya sudah mengawali kiprahnya melalui sajian naskah yang bervariasi (namun tetap terikat oleh visinya), mulai dari penelitian murni empirik hingga penelitian yang bersifat terobosan filosofis. Hingga tahun pertama kelahirannya, kalpika pun sudah membuktikan kekonsistennannya pada jadwal terbit. Hal ini, tentu saja berkat hubungan baik dengan relasi-relasi kami, terutama para kontribusi naskah. Oleh karena itu, dalam rangkamenjelang hari ulang tahun pertama kalpika, kami ingin mengucapkan terimakasih para relasi kami itu, termasuk juga kepada Anda, para pembaca.

Ulang tahun adalah sinar matahari. Ungkapan orang-orang bijak, dalam kaitan ini, akan kami jadikan simbol mengenai sinar matahari yang setia mengunjungi kita setiap pagi. Kami pun akan berupaya setia mengunjungi Anda sesuai jadwal, Kontaklah terus kami, berilah kami masukan konstruktif, sehingga kesetiaan kami senantiasa terjaga.

Selamat membaca (Red)

## ANALISIS KEKUATAN *CHASSIS* KENDARAAN RODA EMPAT BERTENAGA LISTRIK

Alfiansyah Cahya Saputra<sup>1</sup>, Denny purumanto<sup>2</sup>  
Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana  
Jl. Raya Jatiwaringin, Pondok Gede, Jakarta Timur, Jakarta 13077  
Email: [alfianc68@gmail.com](mailto:alfianc68@gmail.com)

### ABSTRACT

*Trucks or dump trucks are heavy equipment that serves to transport or move materials over medium to long distances. Dump Trucks are commonly used to transport natural materials such as soil, sand, split stone, and also processed materials such as dry concrete in construction projects. Generally, the material is loaded on a dump truck by a loading device such as an excavator, backhoe or loader. This study has a purpose, to determine the welding method and parameters, calculate the load and capacity of the back dump truck, analyze the strength of the GMAW welded joint on the back dump truck. The research method used is tensile and bending testing which refers to ASTM E8, butt joint welded joints on ss 400 plates are carried out by the GMAW welding method, tests of welded joints on ss 400 plates use Tensile Test equipment and bending tests that refer to ASTM E8 standards. The results show, the capacity of the back dump truck is 25.9 m<sup>3</sup> The strength of the back dump truck welded connection is for the bending stress that can be accepted at the back dump truck welded connection is 4.88 Nm, the tensile strength is 466 N/[mm]<sup>2</sup>, yield load is 37780 N and for bending strength 515 N/[mm]<sup>2</sup>, the bending angle is 117 °.*

*Keywords: Chassis, electric cars, solar powered prototypes*

### LATAR BELAKANG

Truck atau Dump truck merupakan alat berat yang berfungsi untuk mengangkut atau memindahkan material pada jarak menengah sampai jarak jauh (> 500m). Dump Truck biasa digunakan untuk mengangkut

material alam seperti tanah, pasir, batu split, dan juga material olahan seperti beton kering pada proyek konstruksi. Umumnya material yang dimuat pada dump truck oleh alat pemuat seperti excavator backhoe atau loader. Untuk membongkar muatan material bak dump truck dapat terbuka dengan



bantuan sistem hidrolis. Dump Truck biasa digunakan untuk mengangkut berbagai material untuk keperluan konstruksi dan tambang, misalnya, pasir, kerikil, bahkan batubara. Alat berat yang memiliki daya tampung sangat besar ini biasa melalui jalan yang cukup panjang dengan jenis lingkungan bervariasi, dari area 'keras' pada area tambang sampai jalanan yang beraspal halus. Pengelasan merupakan suatu proses penyambungan dua bahan material logam atau lebih dengan cara mencairkan sebagian dari logam induk. Hal ini pengelasan tidak bisa dipisahkan dalam proses penyambungan logam karena pengelasan mempunyai fungsi penting pada industri perancangan. Pengelasan sangat dibutuhkan oleh masyarakat luas karena pengelasan memiliki banyak keunggulan dibandingkan metode penyambungan logam lainnya. Pada metode pengelasan memiliki keunggulan antara lain kuat, mudah digunakan, dan efektif. Ada beberapa metode pengelasan yang ada di Indonesia yang sering digunakan

dalam penyambungan logam salah satu metode pengelasan yang paling banyak digunakan di tempat industri hari ini adalah metode pengelasan dengan menggunakan mesin pengelasan GMAW (Gas Metal Arc Welding). Pengelasan GMAW merupakan proses penyambungan logam dengan proses pencairan dengan tambahan berupa kawat gulungan berupa elektroda dan gas pelindung. Pada mesin las GMAW gulungan elektroda dapat diatur sesuai kebutuhan dan ketentuan dan digerakan oleh motor listrik. Pengelasan GMAW (Gas Metal Arc Welding) sering digunakan di industri pada baja tahan karat karena memiliki gas pelindung. Gas pelindung ini digunakan untuk menghindari adanya proses oksidasi saat pengelasan. Pada proses pengelasan 2 busur listrik dan bahan dasar terjadi perpindahan panas yang dialiri oleh arus listrik yang menyebabkan logam induk dan filter metal mencair. Dalam hasil pengelasan GMAW tidak dapat dipungkiri bahwa masih banyak hasil pengelasan yang tidak semua hasilnya akan bagus, masih banyak hasil yang belum

memenuhi standar pengelasan (Cacat). Penyebabnya bisa karena disebabkan oleh beberapa proses pengerjaannya yang salah satunya disebabkan oleh arus yang tidak sesuai dengan ukuran penyetelan, meskipun dalam pengelasan ini tidak ada aturan khusus dalam penyetelan besar kecilnya arus yang digunakan pada metode pengelasan GMAW. Karena arus yang digunakan pada proses pengelasan sangat menjadi parameter dalam proses pengelasan terhadap hasil yang diperoleh. Sehingga untuk mendapatkan hasil sambungan las yang berkualitas maka harus adanya perhitungan panas arus yang masuk pada saat proses pengelasan, hal itu yang harus dikaji dan diperhatikan oleh seorang teknisi sebelum menggunakan las. Pengaruh arus listrik berpengaruh pada kualitas sifat mekanik sambungan pada logam. Penelitian ini dimaksudkan agar dapat memahami besar sifat mekanik pada sambungan las karena selama ini proses pengelasan pada industri perancangan konstruksi maupun reparasi logam penggunaan arus

kurang adanya pengontrolan dan tidak adanya pengujian khusus pada sambungan las. Untuk itu perlu dilakukan pengujian pada material baja karbon plat eser SS 400, plat ini biasa sering digunakan untuk menyambung komponen-komponen menjadi satu konstruksi biasanya sering dipakai pada pembuatan tangki, bahan kapal, dan sebagai lantai dasar pada kendaraan. Sehingga dapat dilihat data dari 3 kekuatan sambungan dari material tersebut. Pada pengujian kekerasan yang digunakan metode uji kekerasan Rockwell pengujian dilakukan dengan memberi gaya tekan melalui ujung indentor pada permukaan benda yang akan diuji. Pengukuran ini dilakukan menggunakan mesin langsung sehingga akan muncul nilai kekerasan dan nilai bahan uji. Pada uji tarik pengujian dilakukan dengan memberi gaya tarik pada benda uji secara kontinyu. Pada proses pengujian dilakukan pengamatan pula pada monitor komputer untuk mengetahui grafik perpanjangan yang terjadi pada benda uji.

## LANDASAN TEORI

### A. Plat Baja SS400 SS

Plat baja SS400 SS disini berarti Structural Steel alias baja konstruksi. Berbeda dengan penamaan pada SS304, SS316, SS410, dsb. Pada ASTM SS 304, SS 316, SS 410, dsb, SS di sini memang jenis baja stainless steel dari standard ASTM (American Society for Testing Materials). Adapun stainless steel berdasarkan standard 17 Industri di Negara Jepang, JIS (Japanese Industrial Standard) mereka memberi kode dengan awalan SUS (Steel Use Stainless) misalnya SUS 304, SUS 316, SUS 410, dst. Pada Kasus Baja SS400, SS di sini bukan kepanjangan dari stainless steel tapi structural steel. SS 400/ JIS G3101/ASTM A36 adalah baja umum (mild steel) dimana komposisi

kimianya hanya karbon (C), Manganese (Mn), Silikon (Si), Sulfur (S) dan Posfor (P) yang dipakai untuk aplikasi struktur/konstruksi umum (general purpose structural steel) misalnya untuk jembatan (bridge), pelat kapal laut, oil tank, dll. SS400/ JIS G3101 ekuivalen dengan DIN:St37-2, EN S235JR, ASTM:A283C dan UNI:FE360B. Baja SS400/ JIS G3101/ASTM A36, baja dengan kadar karbon rendah (max 0.17 %C) / Low C Steel, material ini tidak dapat di keraskan (hardening) / perlakuan panas (heat treatment) melalui proses quench and temper. Material ini hanya bisa dikeraskan melalui pengerasan permukaan (surface hardening) seperti karburisasi (carburizing), nitriding atau carbonitriding, dimana kekerasan permukaan bisa mencapai 500 Brinell (kira-kira 50 HRC) pada kedalaman



permukaan 10 hingga 20 mikron tergantung parameter proses-nya. Dari komposisi kimia (chemical composition) unsur-unsur yang terdapat dalam material SS400 tidak menunjukkan ciri khas yang dipunyai material baja tahan karat yang memiliki kadar krom (Cr) dan Nikel (Ni). Untuk baja tahan karat type 304 / SS304 minimal memiliki kadar Cr-Ni : 18-8, yakni : 18% Chrome dan 8% Nickel. Jadi Baja SS400 merupakan baja konstruksi / structural steel, bukanlah baja tahan karat / stainless steel.

### **B. Analisis Sifat Mekanik**

Sifat mekanik didefinisikan sebagai ukuran kemampuan bahan untuk membawa atau menahan gaya atau tegangan. Pada saat menahan beban, atom-atom atau

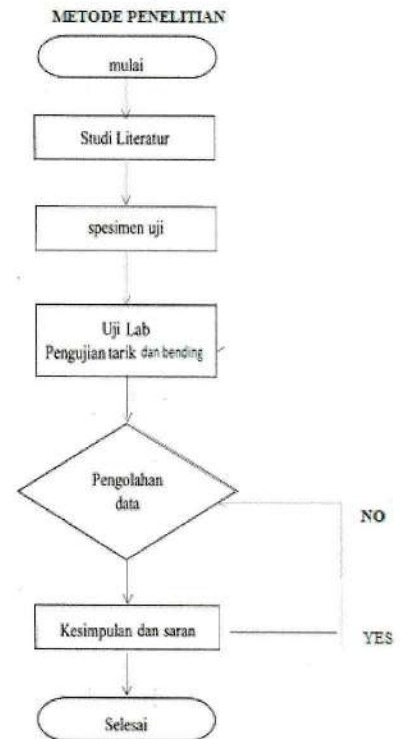
struktur molekul berada dalam kesetimbangan. Gaya ikatan pada struktur menahan setiap usaha<sup>19</sup> untuk mengganggu kesetimbangan ini, misalnya gaya luar atau beban. Bahan (ductile) dan bahan rapuh (brittle) Bahan-bahan logam

### **C. Pengelasan**

Berdasarkan definisi dari Deutche Industrie Normen (DIN), las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Definisi ini juga dapat diartikan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa logam dengan menggunakan energi panas. Pengelasan adalah cara penyambungan dua benda padat melalui pencairan dan perpaduan dengan menggunakan panas.

Berdasarkan terminologi tersebut, maka berlaku 2 (dua) syarat yang menentukan dalam pengelasan, yakni : bahan yang disambung harus dapat mencair oleh panas, bahan yang disambung harus cocok satu dengan lainnya. Pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam di mana logam menjadi satu akibat panas dengan atau tanpa pengaruh tekanan. Pengelasan juga didefinisikan sebagai ikatan metalurgi yang ditimbulkan oleh gaya-tarik menarik antara atom.

## METODE PENELITIAN



### A. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode eksperimen, yaitu suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang berpengaruh. Eksperimen ini dilaksanakan di Laboratorium dengan kondisi dan peralatan yang diselesaikan guna memperoleh data tentang kekuatan

Untuk mengetahui gaya mesin yang dibutuhkan dan berapa hasil produksi dari mesin produksi padi,



sambungan las pada back dump truck dengan pemakaian pelat SS400 terhadap uji bending dan uji tarik .

### B. Dimensi Benda Uji

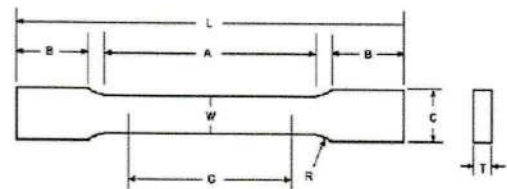
Spesifikasi benda uji yang digunakan dalam eksperimen ini adalah sebagai berikut :

- Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelat ss400.
- Panjang 300mm, Lebar 50mm dan tebal pelat 4,36 mm.
- Elektroda yang digunakan adalah jenis AWS A5.18 ER70S-6 dengan  $\varnothing$  1.2 mm.
- Posisi pengelasan dengan menggunakan metode 1G .
- Kampuh yang digunakan dalam penelitian ini adalah *butt joint single v - groove* dengan sudut  $30^\circ$ .

### C. Prosedur Pengujian Tarik

- Pengujian tarik dilakukan pada Laboratorium Metalurgi Politeknik manufaktur Bandung. Mesin yang digunakan

adalah mesin *Servo Control Universal Testing Machine* HT - 8501. Berikut beberapa prosedur pengujian Buatlah benda uji untuk setiap contoh bentuk dan dimensi yang sesuai dengan ketentuan standar.



Gambar 3.3 dimensi spesimen uji tarik

- Setiap benda uji dilengkapi dengan nomor benda uji, nomor contoh serta dimensinya.
- Pasang benda uji dengan cara menjepit bagian dari benda uji pada alat penjepit mesin tarik. Sumbu alat penjepit harus berimpit dengan sumbu benda uji.

- Tarik benda uji dengan penambahan beban max sebesar 200 KN sampai benda uji putus.

#### D. Prosedur Uji Bending

Pengujian Bending dilakukan pada Laboratorium Metalurgi Politeknik manufaktur Bandung. Mesin yang digunakan adalah mesin *Servo Control Universal Testing Machine* HT - 8501. Berikut beberapa prosedur pengujian.

- Buatlah benda uji untuk setiap contoh bentuk dan dimensi yang sesuai dengan ketentuan standar.
- Setiap benda uji dilengkapi dengan nomor benda uji, nomor contoh serta dimensinya.
- Pasang benda uji dengan cara menaruh matrial di bagian dari

benda uji pada alat mesin bending.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Diskripsi Pengujian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas sambungan las pada back dump truck kapasitas 24 Ton yang menggunakan matrial pelat (*structural steel*) ss400 dan mengetahui parameter pengelasan apa yang dipakai dalam pengelasan dump truck kapasitas 24 Ton.

### B. Metode dan Parameter Pengelasan

- Tipe : GMAW
- Elektroda : Ib52, Dia 1,2 mm
- Atmosfir : Co2
- Speed wire : 125
- Tegangan : 20 volt
- Arus : 120A



## C. Spesifikasi Teknik:

- Volume body dump : 24M3
- Dimensi Body bagian dalam :  
 Panjang : 7836 mm  
 Lebar : 2370 mm  
 Tinggi : 1400 mm
- *Center of gravity from ground* :  
 2303 mm
- *Center of gravity from top chassis* : 1107 mm
- *Center of gravity* yang diinginkan MB dari *top of chassis*: 1250 mm
- *Unit primover* : mercedes benz  
 Axor 4843

## D. Perhitungan

Untuk menghitung volume kapasitas *back dump truck* di ketahui hasil dari Panjang , Lebar, Tinggi *back dump truck* tersebut.

**Perhitungan Volume pada *Dump Truck***

$$P = 7836 \text{ mm} = 7,836 \text{ m}$$

$$L = 2370 \text{ mm} = 2,370 \text{ m}$$

$$T = 1400 \text{ mm} = 1,400 \text{ m}$$

Dengan ini maka perhitungan

volume sebagai berikut :

$$V = P \cdot L \cdot T$$

$$V = 7,836 \cdot 2,37 \cdot 1,4$$

$$V = 25,9 \text{ m}^3$$

**Perhitungan Gaya Berat pada *Dump Truck***

Untuk menghitung Gaya Berat

Kapasitas *back dump truck* diketahui hasil

$$\text{Massa} = 25,9 \text{ ton} =$$

$$25.900 \text{ kg}$$

$$\text{Masaa jenis batu bara} = 1500 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Gravitasi} = 9,8 \text{ m/s}^2.$$

$$1500 \text{ m}^3 \cdot 25,9 \text{ m}^3 = 38850 \text{ Dengan}$$

ini menghitung usaha gaya berat *back*

*dump truck* :

$$F = m \cdot g$$

$$F = 38850 \cdot 9,8$$

$$F = 3724 \text{ N}$$

**Luas penampang dari setiap bagian**

**Depan:**

Diketahui panjang dan lebar dari

$$P = 2.500 \text{ mm} = 2,55 \text{ m}$$

$$L = 1.686,9 \text{ mm} = 1,6869 \text{ m}$$

$$A_1 = P \cdot L$$

- Depan

$$A_1 = 2,55 \cdot 1,6869$$

$$A_1 = 4,284 \text{ m}^2$$

$$P = 2.539 \text{ mm} = 2,539 \text{ m}$$

$$L = 1.251,4 \text{ mm} = 1,2514 \text{ m}$$

- Belakang

$$A_2 = 2,539 \cdot 1,2514$$

$$A_2 = 3,17 \text{ m}^2$$

$$P = 7.325 \text{ mm} = 7,325 \text{ m}$$

$$L = 2.370 \text{ mm} = 2,37 \text{ m}$$

- Bawah

$$A_5 = 7,325 \cdot 2,37$$

$$A_5 = 17,36 \text{ m}^2$$

**Perhitungan tekanan pada bagian luas *back dump truck***

Untuk menghitung tekanan *back dump truck* diketahui hasil

$$F = 253.820$$

$$A_{total} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5$$

$$A_{total} = 4,284 + 3,17 + 9,2 + 9,2 + 17,36$$

$$A_{total} = 43,21 \text{ m}^2$$

Dengan ini menghitung tekanan *back dump truck* sebagai berikut :

$$P = \frac{F}{A_{total}}$$

$$P = \frac{253.820}{43,21}$$

$$P = 5.874,1 \text{ N/m}^2$$



Untuk Mengitung Momen Inersia Pada Bagian *back dump truck* :

$$A = \frac{1}{2} h (a + b)$$

$$A = \frac{1}{2} 100 (242 + 775)$$

$$= \frac{1}{2} 100 (1017)$$

$$= \frac{1}{2} 101700$$

$$= \frac{101700}{2}$$

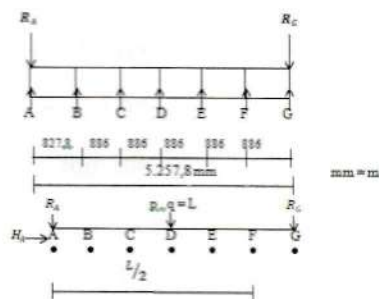
$$= 50.850 \text{ m}^2$$

$$I = \frac{1}{12} A^4$$

$$= \frac{1}{12} 5^4$$

$$= 9,313 \text{ kg/m}^2$$

### Reaksi Tumpuan



### Mencari reaksi di titik B

$$\sum MA = 0$$

$$- q \cdot L \left( \frac{L}{2} \right) + R_B \cdot L = 0$$

$$- 5874,9 \cdot 0,886 \left( \frac{0,886}{2} \right) +$$

$$R_B = 0$$

$$R_B = \frac{- 5874,9 \cdot 0,886 (0,392)}{0,886}$$

$$= - 2.302,960 \text{ N}$$

### Mencari tegangan lentur dan Momen lentur

$\rho$  = berat jenis

E = modul elastisitas

I = inersia

Momen Lentur

$$M = \frac{E \cdot I}{\rho}$$

$$= \frac{703,07 \cdot 50850}{7,860}$$

$$= 45,48 \text{ Nm}$$

Tegangan lentur

$$\sigma = \frac{M}{I}$$

$$= \frac{45,48}{9,313}$$

$$= 4,88 \text{ Nm}$$

**Analisa data spesimen uji tarik**

- Luas penampang (A) : 109,87 mm<sup>2</sup>
- Panjang ukur (L) : 50,00 mm
- Beban maksimum : 51150 N
- Kekuatan tarik : 466 N/mm<sup>2</sup>
- Kekuatan luluh : 344 N/mm<sup>2</sup>
- Beban luluh : 37780 N
- Panjang Setelah Putus : 62,70 mm
- Regangan : 25,40 %

UJI TARIK			
No	Data	Nilai	Satuan
1	Tebal (T)	4,35	mm
2	Lebar (W)	25,20	mm
3	Luas Penampang (A) <sup>1</sup>	109,87	mm <sup>2</sup>
4	Panjang Ukur (L)	50,00	mm
5	Beban Maksimum	51150	N
6	Kuat Tarik	466	N/mm <sup>2</sup>
7	Beban Luluh <sup>2</sup>	37780	N
8	Kuat Luluh	344	N/mm <sup>2</sup>
9	Panjang Setelah Putus	62,70	mm
10	Regangan	25,40	%

Gambar 4.1 Hasil pengujian tarik

**Perhitungan Tegangan**

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

dimana :

P = gaya / beban maksimum (81150)

A = luas penampang (100,97)

Maka :

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{51150}{109,87} = 465,55 \text{ mpa}$$

**Perhitungan regangan**

$$\varepsilon = \frac{l_1 - l_0}{l_0}$$

Dimana :

$l_1$  = panjang setelah pengujian (62,70 mm)

$l_0$  = panjang batang uji sebelum pengujian (50 mm)

Maka :

$$\varepsilon = \frac{l_1 - l_0}{l_0} = \frac{(62,70) - (50)}{50} = 0,254$$

mm/mm (25,4%)

**Perhitungan modulus elastisitas**

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{465,55}{0,254} = 1.832,8 \text{ mpa}$$

**Analisa Data specimen Uji Bending**

- Lebar : 38.16 mm
- Tebal : 4,6 mm
- Panjang : 220 mm
- Jarak tumpuan : 73,8 mm
- Diameter penekan : 30 mm



- Beban maksimum : 7510 N
- Kuat bending 515  $N/mm^2$  Sudut tekukan  $117^\circ$

Gambar 4.2 Hasil Uji Bending

ULI BENDING			
No	Data	Nilai	Satuan
1	Ukuran Sampel		
	Lebar	38,16	mm
	Tebal	4,8	mm
	Panjang	220	mm
2	Jarak Tumpuan	73,8	mm
3	Diameter Penekan	30	mm
4	Beban Maksimum	7510	N
5	Kuat Bending	515	$N/mm^2$
6	Sudut Tekukan	117	Derajat
7	Visual Defect	No	

### Perhitungan uji bending

$$\begin{aligned}
 TRS &= \frac{1,5 FL}{bt^2} \\
 &= \frac{1,5 \cdot 515 \cdot 220}{38,16 \cdot 4,6^2} \\
 &= \frac{16995}{38,16 \cdot 21,16} \\
 &= \frac{16995}{807,46} \\
 &= 21,047 \text{ mpa}
 \end{aligned}$$

- Pada pengelasan ini mesin las yang digunakan adalah las GMAW dan elektroda lb 52 dengan diameter 1,2 mm, atmosfer  $Co_2$ , speed wire 125, tegangan 20 volt
- Kapasitas pada *back dump truck* adalah  $25.9 m^3$
- Kekuatan dari sambungan las *back dump truck* yaitu untuk tegangan lentur yang bisa di terima pada sambungan las *back dump truck* 4,88 Nm, kekuatan tarik  $466 N/mm^2$ , beban luluh 37780 N dan untuk kuat bending  $515 N/mm^2$ , sudut tekukannya  $117^\circ$ .

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

### B. Saran

- Alahkan baiknya bahan yang di gunakan lebih bagus seperti *stainless steel* dan lain lain yang lebih bagus.
- Mungkinkan pelat yang lebih tebal agar bias menahan beban lebih pada *back dump truck* Penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi kuat arus atau menggunakan matrial yang berbeda, agar tau perbandingan ketika menggunakan matrial yang berbeda.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Joseph E. Shigley. Larry d. Mitchell. 2018 "Perancangan Teknik Mesin". Jakarta : Erlangga.
2. R. C. Hibbeler. 1998 "Mekanika Teknik Statika" Yogyakarta. PT Victory jaya abadi. Isbn : 979-890-57-6.
3. Servey jarwett. 2004 "Fisika Dasar". Jakarta Selatan : Pradnya paramita.
4. Ir. Sularso. MSME 2004 "Elemen Mesin". Jakarta : Pradnya Paramita. Isbn : 979-408-4.
5. Ir.Tata Surdia MS.Met.E..(1999)."pengetahuan bahan teknik",Jakarta.
6. Surdia Tata. 1992 "Pengetahuan Bahan Teknik". Jakarta: Pradnya Paramita.
7. J.J.M. Hangendoorn.2019 "Kontruksi Mesin". Jakarta : Rosda Jayapura
8. Cahya dan Ichwan, 2008. "Analisa Pengaruh Pengelasan TIG dan MIG Pada Sambungan Lasan Dengan Material Tipe SS 316 dan 304", SINTEK Jurnal : Teknik Mesin UMJ, Vol. 2, No. 1, hal. 46-57
9. Amir Arifin , Tommy Sulistyawan 2017 "Peningkatan Kualitas Sambungan Las Baja Karbon Rendah Dengan Metode



- Taguchi” Teknik Mesin Untirta  
Vol. III, No. 2, hal. 59 - 63
10. Naharuddin, Alimuddin Sam,  
Candra Nugraha 2015 ”Kekuatan  
Tarik dan Bending Sambungan  
Las Pada Material SM 490  
Dengan Metode Pengelasan  
SMAW dan SAW “Universitas  
Tadulako Palu, Indonesia Vol. 6  
No. 1
  11. Groover Mikell P 2008  
“fundamentals of modern  
manufacturing” Professor of  
Industrial and Systems Engineering  
Lehigh University, 4<sup>th</sup> edition.