



**Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Galuh**

JURNAL MESIN GALUH



**Vol.1, No.01
(2022)**



JURNAL MESIN GALUH

e-issn:

p-issn:

Vol 1, No 1, Januari 2022

- | | |
|--|-------|
| PERANCANGAN MESIN PEMUTAR ES KRIM DENGAN SISTEM CONTROL TIMER DI KABUPATEN CIAMIS
Ade Herdiana, Zenal Abidin | 1-7 |
| ANALISIS STRUKTUR MIKRO DAN KEKERASAN <i>ROCKWELL</i> SAMBUNGAN LAS <i>SHIELDING METAL ARC WELDING</i> PADA PEGAS DAUN MOBIL PS 120
Slamet Riyadi, Dadan Ramdani | 8-15 |
| RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS <i>ARDUINO</i> PADA BUDIDAYA TERNAK JANGKRIK
Tia Setiawan, Irna Sari Maulani | 16-23 |
| ANALISIS PENGARUH ARUS DAN WAKTU PADA PROSES <i>ELECTROPLATING</i> GOLONGAN BAJA LIAT
Zenal Abidin, Tia Setiawan, Saiful Miraz | 24-27 |
| RANCANG BANGUN DAN KAJI NUMERIK INKUBATOR DAN KANDANG INDUKAN PUYUH
Heris Syamsuri, Irna Sari Maulani, Sri Solihah | 28-34 |
| PERANCANGAN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA MENGGUNAKAN SOFTWARE FEM
Irna Sari Maulani, Ade Herdiana | 35-39 |



JURNAL MESIN GALUH

e-issn:

p-issn:

Vol 1, No 1, Januari 2022

Jurnal Mesin Galuh (JMG) dikelola oleh Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh. Jurnal ilmiah di bidang teknologi tepat guna dan terapannya terbit 2 kali dalam setahun, yaitu bulan Januari dan Juli.

Penanggung Jawab : Ketua Program Studi Teknik Mesin
Ir. Zenal Abidin, S.T., M.T.

Pimpinan Redaksi : Irna Sari Maulani, S.Si., M.T.

Mitra Bestari : 1. Dr. Ir. Muki Satya Permana, M.T.
(Universitas Pasundan Bandung)
2. Dr. Ir. Hery Sonawan, M.T.
(Universitas Pasundan Bandung)
3. Ir. Engkos Koswara, M.T.
(Universitas Majalengka)
4. Nia Nuraeni Suryaman
(Universitas Widyatama)
5. Heris Syamsuri, S.T., M.T.
(Universitas Galuh Ciamis)

Redaksi Pelaksana : 1. Slamet Riyadi, S.T., M.T.
2. Ir. Tia Setiawan, S.T., M.T.
3. Ade Herdiana, S.T., M.T.

SEKERTARIAT REDAKSI

JURNALMESINGALUH (JMG)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh

Jln. RE. Martadinata No 150 Ciamis

Email: mesin.galuh@gmail.com

Website: <https://ojs.unigal.ac.id/index.php/jmg>



JURNAL MESIN GALUH

e-issn:

p-issn:

Vol 1, No 1, Januari 2022

PENGANTAR REDAKSI

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kepada Allah SWT selalu kami panjatkan, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya Jurnal Mesin Galuh Volume 1, Nomor 1, Januari 2022 bisa diterbitkan secara elektronik (E-Jurnal) dengan 6 artikel. Jurnal ini diterbitkan sebagai wahana sosialisasi dan diseminasi hasil penelitian bagi kalangan akademisi maupun masyarakat luas, pada bidang teknologi tepat guna dan terapannya. Bidang kajian yang dicakup dalam jurnal ilmiah adalah teknologi tepat guna yang dipaliskasikan dari ilmu pemesinan seperti konstruksi, metalurgi, konversi energy dan ilmu terapan lainnya.

Penyebarluasan informasi terhadap hasil- hasil penelitian tersebut dapat disampaikan melalui publikasi atau Jurnal ilmiah yang diwadahi dalam Jurnal Mesin Galuh diterbitkan oleh Program Studi Teknik Mesin merupakan salah satu sarana dan wadah bagi para peneliti untuk dapat mendiseminasikan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan serta sekaligus juga bisa sebagai sarana untuk meningkatkan profesionalitas.

Pada edisi kesatu nomor satu ini, JMG menyajikan 6 (enam) buah artikel yang bervariasi mulai dari pemesinan, metalurgi dan konversi energy, keberagaman konten tersebut menunjukkan bahwa terapan teknologi di masyarakat sangat luas dan terbuka berbagai peluang penelitian terkait.

Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas Jurnal, kami akan terus berupaya untuk lebih baik. Oleh sebab itu, masukan dan saran dari semua pihak sangat diharapkan agar ke depan Jurnal Mesin Galuh(JMG) bisa lebih baik lagi. Hal ini memberikan semangat bagi kami untuk terus mengelola jurnal ini agar dapat terus terbit dan terus meningkat kualitasnya. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga terbitnya Jurnal ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk kepada kita semua, dan semoga kita dapat berkarya lebih baik lagi di masa yang akan datang, Amin.

REDAKSI

**ANALISIS STRUKTUR MIKRO DAN KEKERASAN *ROCKWELL*
SAMBUNGAN LAS *SHIELDING METAL ARC WELDING* PADA PEGAS
DAUN MOBIL PS 120**

Oleh:

Slamet Riyadi¹⁾, Dadan Ramdani²⁾

(1,2) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh Ciamis

email: slametriyadi.cms@gmail.com

Abstrak

Pengelasan SMAW menjadi salah satu cara untuk menyambungkan logam dengan bantuan bahan pengisi yang sesuai penyambungan dapat dilakukan. Pengelasan pada pegas daun mobil dilakukan karena sering terjadinya patah pada pegas daun tersebut, dengan menggunakan cara ini dinilai lebih ekonomis sehingga banyak digunakan oleh para pengguna mobil truk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya patah (*crack*) pada daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) dan pada pegas daun mobil yang sudah dilakukan penyambungan oleh pengelasan. Pengujian yang digunakan adalah pengujian struktur mikro dan pengujian kekerasan *rockwell*, pengujian ini dilakukan pada daerah logam las, daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) dan daerah logam induk. Hasil pengujian struktur mikro pada daerah logam las didominasi oleh ferit, pada daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) didominasi oleh perlit dan pada daerah logam induk seimbang antara ferit dan perlit. Didukung dengan hasil pengujian kekerasan *rockwell* pada daerah logam las 87,8 pada daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) 115,63 dan pada daerah logam induk 115,15. Hasil dari pengujian kekerasan sesuai dengan struktur mikro pada setiap daerahnya.

Kata kunci: Pengelasan SMAW, Struktur Mikro, Kekerasan, Pegas Daun.

Kemampuan las pada baja struktural diukur dari kemudahan menghasilkan sambungan struktural yang kuat tanpa retak, sebagian besar baja konstruksi dapat dilas tanpa menggunakan prosedur khusus atau perlakuan khusus. Pemilihan bahan pengisi yang harus sesuai dengan mutu baja, panas mempengaruhi transformasi fasa yang selanjutnya berpengaruh pada struktur mikro dan sifat-sifat fisik dan mekanik las. Sifat mekanis suatu bahan ditentukan oleh struktur mikro yang terdapat pada bahan tersebut, dalam proses pengelasan terjadi pemanasan serta pendinginan yang mengakibatkan berubahnya struktur mikro pada bahan yang dilas. Pengujian kekerasan *rockwell* adalah metode pengujian kekerasan yang sering digunakan,

dalam pengujian *rockwell* menggunakan indenter sebuah bola baja atau kerucut intan untuk melakukan pengujian. las disebabkan oleh pengelasan yang tidak baik, pemilihan elektroda yang salah dan pengaruh panas sangat berpengaruh sehingga perlu pembahasan lebih lanjut. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui penyebab terjadi pada pegas daun mobil ialah terjadinya patah (*crack*) pada daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) dan pada pegas daun mobil yang sudah dilakukan penyambungan oleh pengelasan. Untuk mengetahuinya maka harus dilakukan pengujian struktur mikro dan kekerasan *rockwell* agar mendapatkan data - data yang tepat

I. LANDASAN TEORI

Baja karbon dengan sebutan ASTM (*American Society for Testing and Materials*) A7, yang mempunyai tegangan leleh minimum sebesar 33 ksi. Baja tertentu memiliki sifat kemampuan dilas yang baik, baik suhu di atas maupun suhu dibawah kamar. Baja setruktural ditunjukkan dengan identifikasi ASTM, dan juga dengan lainnya. Untuk tujuan perencanaan, tegangan leleh tarik merupakan besaryang digunakan oleh spesifikasi, seperti AISC, sebagai variabel sipat bahan untuk menetapkan sipat ijin terhadap berbagai macam pembebanan. (Salmon dkk, 1994). Pengelasan merupakan bagian dari proses manufaktur. Proses pengelasan (*welding*) adalah teknik penyambungan logam dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam tambahan sehingga menghasilkan sambungan yang kontinyu. Las busur listrik adalah cara untuk menyambung logam dengan menggunakan nyala busur listrik yang diarahkan ke permukaan logam yang akan disambung. Bagian yang terkena busur listrik akanmencair, dan juga elektroda yang menghasilkan busur listrik akan mencair pada ujungnya dan merambat terus sampai habis. (Salmon dkk, 1994).

pada setiap titik daerah lasan mengalami tingkat panasan yang berbeda. Akibatnya laju pendinginan pada masing- masing titik berbeda. Struktur mikro pada setiap daerah memiliki karakteristik yang berbeda tergantung pada proses laju pendinginan yang dialaminya. pendinginan di suatu titik diperoleh dari proses pendinginan dari temperatur misalnya 800°C ke temperatur 500°C selama waktu tertentu. (sonawan dkk, 2003)

Berdasarkan pemansan yang terjadi, dapat dibedakan daerah - daerah dan struktur mikro sebagai berikut :

1. Daerah logam las (*weld metal*)

Di daerah ini struktur mikro yang terjadi merupakan struktur cor. Struktur mikro dilogam las dicirikan dengan adanyastruktur berbutir panjang. Strktur ini berasal dari batas fusi atau logam induk dan tumbuk ke arah daerah logam las.

2. HAZ

Ada 3 titik berbeda di daerah HAZ. Titik

1 dan 2 menunjukkan temperatur pemanasan mencapai daerah fasa austenit. Ini yang disebut daerah transformasi menyeluruh yang artinya struktur baja mula mula ferit + perlit kemudian bertransformasi menjadi austenit 100%. Titik 3 menunjukkan temperatur pemanasan daerah itu mencapai daerah berfasa ferit dan austenit. Daerah ini disebut transformasi sebagian yang artinya struktur mikro baja mula-mula ferit + perlit berubah menjadi ferit + austenit.

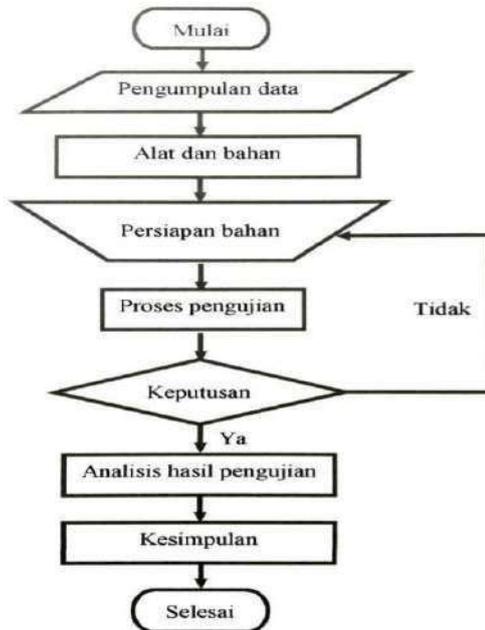
3. Daerah tidak terpengaruh panas

Walau mengalami pemanasan yang cukup tinggi tetapi tidak termasuk HAZ. Bahwa di HAZ struktur mikro mengalami transformasi dari struktur mikro awal, sedangkan didaerah ini tidak mengalami transformasi struktur mikro. Tetap memiliki struktur mikro ferit + perlit. Kekerasan adalah penolakan suatu badan (bahan) melawan desakan suatu badan lainnya. Derajat kekerasan diungkapkan dengan angka kekerasan yang berlainan untuk setiap cara.

Angka ini dapat dihitung alih dari yang satu ke yang lainnya dengan menggunakan tabel (disetarakan satu sama lainnya). Angka ini mengijinkan perbandingan antara kekerasan bahan yang berlainan, pengujian kekerasan mempunyai keunggulan bahwa benda yang diuji tidakdihancurkan. Data mengenai berbagai sifat logamyang mesti dipertimbangkan selama proses akan ditampilkan dalam berbagai sifat mekanik, fisik, dan kimlawi bahan pada kondisi tertentu. Untuk memanfaatkan data tersebut, harus diketahui sifat awal logam yang menyebabkan logam menjadi lebih kuat dan bagaimana sifat itu berubah selama proses produksinya. (Anrinal, 2013)

II. METODE PENELITIAN

Alir proses penelitian dijelaskan dalam diagram alir dibawah ini.



Gambar 1 diagram alir.

Pengumpulan data yang dilakukan dalam analisis struktur mikro dan kekuatan *rockwell* pada sambungan las SMAW Pegas daun mobil menggunakan metode teknik kepustakaan, observasi, pengambilan bahan uji dan pengambilan sampel.

III. PEMBAHASAN

Pegas daun mobil merupakan komponen yang sangat penting agar mobil itu bisa melaju dengan baik. Pegas daun mobil berfungsi untuk meneruskan gerakan dan beban kendaraan kerumah axle dan roda-roda, untuk menahan gaya tekan yang berubah-ubah yang mengakibatkan adanya

gaya perlawanan dan untuk mencegah terjadinya gaya tekan ke samping sehingga kendaraan akan tetap stabil meluncur lurus.



Gambar 2 spesimen pegas daun mobil yang patah

Gambar 2 spesimen pegas daun mobil yang patah menyatakan beban yang sangat berat dan jalan yang bergelombang tentunya bisa diatasi oleh pegas daun mobil tersebut selagi kondisi pegas tersebut masih baik, dengan beban yang tidak melebihi batas kekuatan pegas yang sudah ditentukan oleh pabrikan dan bisa berfungsi dengan maksimal.

1. Persiapan Bahan Pengujian

Langkah-langkah persiapan spesimen uji struktur mikro dan kekerasan *rockwell* adalah sebagai berikut :

- Memotong pegas daun mobil
- Grinding atau pengasahan menggunakan mesin poles menggunakan kertas ampelas dari grid 400, 600, 800, 1000 dan 1500.
- Polishing atau Pemolesan menggunakan kain bludru dan pasta poles autosol
- Etching atau pengetsaan
- Cleaning atau pembersihan
- Drying atau pengeringan



Gambar 3 Sampel pengujian

Gambar 3 Sampel pengujian menyatakan gambar sampel yang sudah dilakukan langkah-langkah persiapan pengujian. Sampel ini sudah siap untuk dilakukan pengujian struktur mikro dan pengujian kekerasan *rockwell*.

2. Proses Pengujian

Pengujian yang dilakukan adalah

pengujian struktur mikro dan pengujian kekerasan *rockwell* pada sambungan laspegas daun mobil.

a. Pengujian Struktur Mikro

Adapun untuk langkah - langkah pengujian struktur mikro sebagai berikut :

- 1) Persiapan sampel pengujian
- 2) Mempersiapkan mikroskop optik yang
- 3) dilengkapi dengan kamera beserta satu rol film berwarna
- 4) tegak lurus dengan lensa. Melihat hasil gambar struktur spesimen uji padamonitor alat uji
- 5) Mengatur fokus sampai kelihatan permukaan yang paling jelas, kemudian pemotretan dengan memfokuskan tepatpada spesimen uji melalui *olypus metallurgical microscope* dan *olympus photomicrographic system*.
- 6) Setelah pemotretan selesai hasil seruktur mikro dapat dilihat dan di cetak. Berikt gambar hasil foto mikroskop.
- 7) Meletakkan spesimen uji pada meja uji dan

b. Pengujian kekerasan *rockwell*

Adapun untuk langkah - langkah pengujian kekerasan *rockwell* sebagai berikut.

- 1) Memasang indentor dengan beban 100 Kgf dan memilih waktu uji 10 detik dengan cara menekan tombol “Start”. Melepaskan indentor dengan cara nenekan tombol “Start Mode”.
- 2) Mengganti indentor dengan lensa obyektif yang mempunyai perbesaran 10 kali sehingga perbesaran totalnya 450 kali.
- 3) Mengamati jejak menggunakan mikroskop dari menetapkan posisi dan buah garis sejajar pada ujung-ujung diagonal jejak.

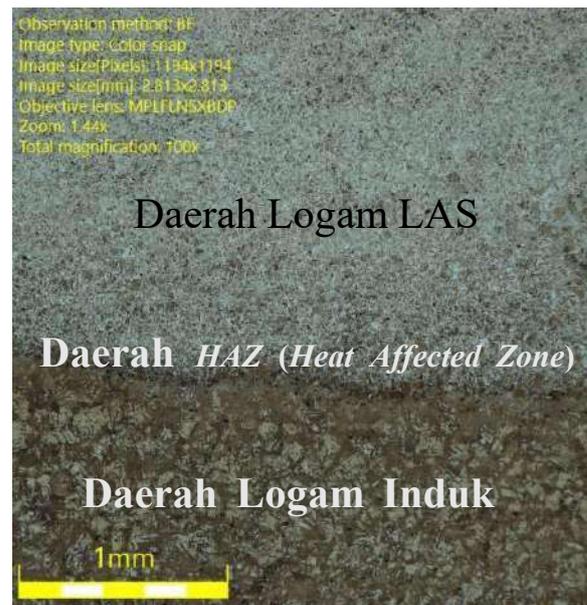
4) Menekan tombol “HRB” untuk menampilkan angka kekerasan *rockwell* pada digital display data

5) Menekan tombol “Reset” untuk membersihkan data angka kekerasan sebelumnya. Berikut gambar pengujian kekerasan *rockwell*.

3. Hasil Pengujian Struktur Mikro

Pengujian struktur mikro dilakukan dengan alat uji struktur mikro merk*microscope* BX53M milik Balai Besar Logam dan Mesin kementerian perindustrian bandung. Pengujian dilakukan di satu titik dengan hasil foto pembesaran 100x, 200x, 400x dan 1000x di daerah HAZ.

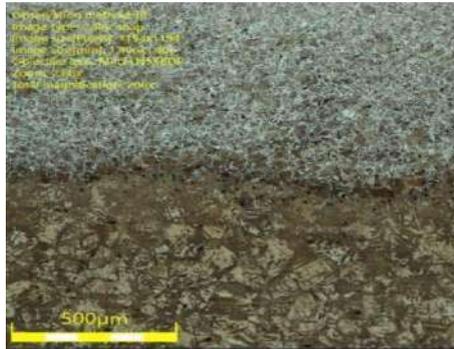
a. Foto hasil pengujian struktur mikro dengan perbesaran 100x



Gambar 4 Hasil foto struktur mikro dengan perbesaran 100x

Gambar 4 Hasil foto struktur mikro dengan perbesaran 100x menyatakan hasil pengujian struktur mikro dengan perbesaran 100x bisa terlihat ketiga daerah struktur mikro yaitu daerah logam las, daerah *HAZ (Heat Affected Zone)* dan daerah logam induk

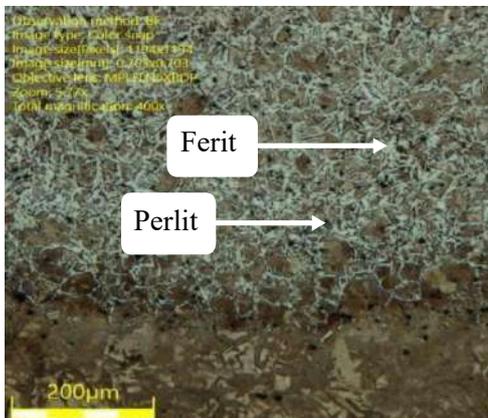
b. Foto hasil pengujian struktur mikro dengan perbesaran 200x



Gambar 5 Hasil foto struktur mikro dengan perbesaran 200x

gambar 5 Hasil foto struktur mikro dengan perbesaran 200x menyatakan gambar hasil pengujian struktur mikro ini di perbesar dengan perbesaran 200x, gambar ini mencakup daerah logam las, daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) dan daerah logam induk. Pada daerah logam induk terdapat struktur mikro berbentuk perlit dan ferit.

c. Foto hasil pengujian struktur mikro dengan perbesaran 400x

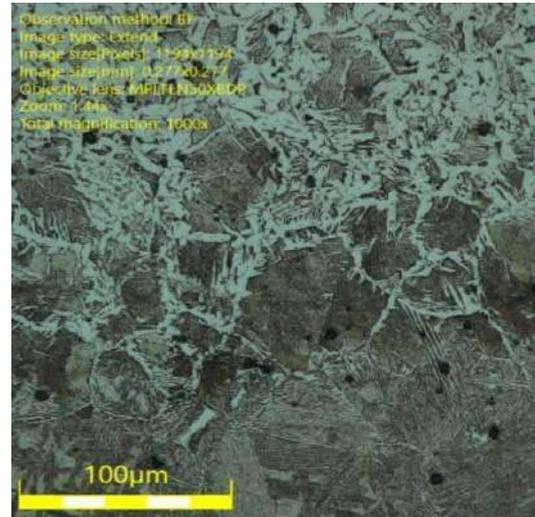


Gambar 6 Hasil foto struktur mikro dengan perbesaran 400x

menyatakan foto hasil pengujian struktur mikro dengan perbesaran 400x, perbesaran ini bertujuan untuk memperjelas struktur mikro yang ada agar mudah untuk di lihat. Perbesaran ini mencakup sebagian besar daerah logam las, daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) dan daerah logam induk sebagian kecil.

Pada daerah logam las terdapat struktur mikro berbentuk perlit dan peri yang cukup halus.

d. Foto hasil pengujian struktur mikro dengan perbesaran 1000x di daerah HAZ (*Heat Affected Zone*)



Gambar 7 Hasil foto struktur mikro dengan perbesaran 1000x di daerah HAZ (*Heat Affected Zone*)

Gambar 7 Hasil foto struktur mikro dengan perbesaran 1000x di daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) menyatakan foto hasil pengujian dengan perbesaran 1000x, perbesaran ini mencakup daerah logam las dan daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) foto ini bertujuan untuk memperjelas struktur mikro di daerah logam las dan daerah HAZ (*Heat Affected Zone*). Pada daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) terdapat

struktur mikro yang berbentuk perlit, ferit dan butiran baru yang terbentuk akibat pengaruh panas pengelasan dan pendinginanyang cepat.

4. Data Hasil Pengujian Kekerasan Rockwell

Pengujian kekrasan ini menggunakan jenis pengujian kekerasan *rockwell* dengan alat yang digunakan merk *future tech* LC-

200 type hardness tester dengan indenter kerucut intan milik Balai Besar Logam dan Mesin kementerian perindustrian bandung. Beban penekanan 100 kgf dengan waktu 10 detik, dilakukan pada 15 titik uji dengan 3 daerah uji diperoleh data pengujian pada tabel dibawah ini :

Tabel 1 Nilai kekerasan *rockwell* pada logam las

H3	100	114,69
H4	100	115,16
H5	100	115,26
Rata-Rata		115,63

Pengujian Kekerasan <i>Rockwell</i> Pada Logam Las		
Titik Pengujian	Beban yang digunakan (Kgf)	Hasil Pengujian
H1	100	86,97
H2	100	85,96
H3	100	86,52
H4	100	87,75
H5	100	88,24
Rata-Rata		87,08

Tabel 1 Nilai kekerasan *rockwell* pada logam las menyatakan hasil pengujian kekerasan *rockwell* pada daerah logam las dilakukan di lima titik di daerah logam las yang di tandai dengan H1, H2, H3, H4 dan H5. H1 menandakan titik ke satu, H2 menandakan titik ke dua dan seterusnya. Beban yang digunakan 100 Kgf disetiap titiknya. Tujuan pengujian dilakukan di lima titik agar mendapatkan nilai rata-rata yang akurat.

Tabel 2 Nilai kekerasan *rockwell* pada daerah

Pengujian Kekerasan <i>Rockwell</i> Pada Daerah HAZ (<i>Heat Affected Zone</i>)
--

Tabel 2 Nilai kekerasan *rockwell* padadaerah HAZ (*Heat Affected Zone*) menyatakan hasil pengujian kekerasan

Titik Pengujian	Beban yang digunakan (Kgf)	Hasil Pengujian
H1	100	116,89
H2	100	116,15

rockwell pada daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) dilakukan di lima titik, di tandai dengan H1, H2, H3, H4 dan H5. H1 menandakan titik ke satu, H2 menandakan titik ke dua dan seterusnya. Beban yang digunakan 100 Kgf disetiap titiknya. Tujuan pengujian dilakukan di limatitik agar mendapatkan nilai rata-rata yang akurat. Tabel 3 Nilai kekerasan *rockwell* pada logam induk

Pengujian Kekerasan <i>Rockwell</i> Pada Logam Induk		
Titik Pengujian	Beban yang digunakan (Kgf)	Hasil Pengujian
H1	100	115,63
H2	100	114,87
H3	100	115,02
H4	100	115,29
H5	100	114,96
Rata-Rata		115,15

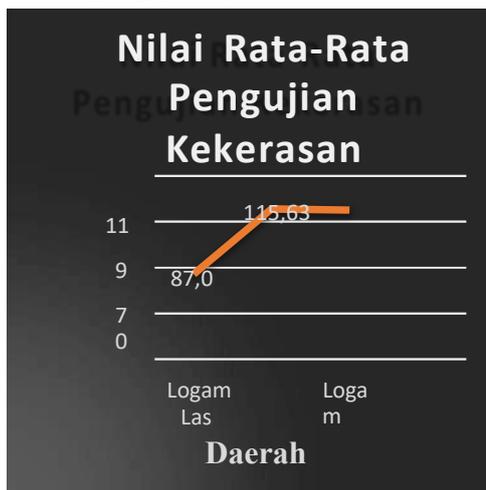
Tabel 3 Nilai kekerasan *rockwell*

Pada logam induk menyatakan hasil pengujian kekerasan *rockwell* pada logam induk dilakukan di lima titik, di tandai dengan H1, H2, H3, H4 dan H5. H1 menandakan titik ke satu, H2 menandakan titik ke dua dan seterusnya. Beban yang digunakan 100 Kgf disetiap titiknya. Tujuan pengujian dilakukan di lima titik agar mendapatkan nilai rata-rata yang akurat. Dari hasil pengujian kekerasan di masukan kedalam grapik agar terlihat naik dan turunnya nilai rata-rata

Tabel 4 Nilai rata-rata kekerasan *rockwell* pegasdaun mobil

Nilai Rata-Rata Pengujian Kekerasan <i>Rockwell</i> Pegas Daun Mobil		
Titik Pengujian	Beban yang digunakan (Kgf)	Nilai Rata-Rata Hasil Pengujian
Logam Las	100	87,08
Daerah HAZ	100	115,63
Logam Induk	100	115,15
Rata-Rata		105,95

Tabel 4 Nilai rata-rata kekerasan *rockwell* pegas daun mobil menyatakan hasil dari pengujian kekerasan *rockwell* di setiap daerah untuk mendapatkan nilai rata-rata keseluruhan pada pengujian pegas daun mobil ini. kekerasan *rockwell* di setiap daerah pengujiannya



Gambar 8 Grafik nilai rata-rata hasil pengujian kekerasan Rockwell

Gambar 8 Nilai rata-rata hasil pengujian kekerasan *Rockwell* menyatakan dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa proses pengelasan

mempengaruhi nilai rata-rata kekerasan disetiap daerah pengelasan.

Hasil pengujian struktur mikro dan kekerasan *rockwell* dapat disimpulkan bahwa dalam pengujian struktur mikro dan kekerasan *rockwell* terjadi perbedaan struktur dan kekerasan antara daerah logam las, daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) dan daerah logam induk. Di daerah logam las struktur mikro didominasi oleh ferit dan perlit sebagian kecil dan hasil uji kekerasan 87,08 menunjukkan bahwa di daerah logam las memiliki sifat material yang lebih ulet, karena ferit mengandung unsur karbon tidak lebih dari 0,25%. Di HAZ (*Heat Affected Zone*) terdapat struktur mikro ferit sebagian kecil dan didominasi oleh perlit, memiliki nilai kekerasan 115,63 menunjukkan bahwa di daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) memiliki sifat material yang getas karena nilai kekerasan yang tinggi dan didukung oleh hasil struktur mikronya yang didominasi oleh perlit, karena perlit mengandung unsur karbon yang tinggi. Di daerah logam induk terdapat struktur mikro ferit dan perlit yang seimbang dan hasil uji kekerasan 115,15 menunjukkan bahwa di daerah logam induk memiliki sifat material yang getas karena nilai kekerasan yang tinggi dan struktur mikro yang seimbang.

IV. KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian struktur mikro dan pengujian kekerasan *rockwell* pada pegas daun mobil truk 120 ps dapat disimpulkan sebagai berikut :

Struktur mikro yang terdapat pada logam las yaitu didominasi dengan ferit dimana fasa ini memiliki kadar karbon tidak lebih dari 0,25% dan didukung dengan nilai kekerasan yang rendah yaitu 87,08 yang disebabkan oleh kandungan bahan pengisi yang digunakan. Pada daerah

HAZ (*Heat Affected Zone*) terjadi perubahan struktur mikro yang diakibatkan oleh panas dari pengelasan sehingga didaerah ini terdapat kandungan perlit yang padat dimana perlit mengandung unsur karbon yang lebih tinggi dan didukung dengan nilai kekerasan yang tinggi yaitu 115,63. Sedang pada daerah logam induk memiliki struktur mikro ferit dan perlit yang seimbang menunjukkan bahwa bahan ini memiliki unsur karbon yang sedang serta didukung dengan nilai kekerasan yang tinggi yaitu 115,15. bahan pegas daun ini termasuk kedalam baja karbon sedang. Penambahan penguat pada sisi sambungan las mengakibatkan penambahan panas yang lebih tinggi dan menyebabkan perubahan struktur mikro yang lebih tinggi pada daerah HAZ (*Heat Affected Zone*).

Karena patah (*creck*) pegas daun pada logam induk, kemungkinan disebabkan oleh kelebihan beban muatan kendaraan dan daya vibrasi pada saat kendaraan melewati tanjakan atau pada saat melewati jalan yang bergelombang.

2. Saran

Adapun saran yang didapatkan dari hasil analisa ini adalah sebagai berikut :

- Untuk pemakaian pegas daun yang sudah dilas sebaiknya jangan membawa beban yang melebihi batas maksimal kekuatan mobil
- Lakukan pengecekan secara visual sebelum mobil digunakan guna untuk mencegah terjadinya patah pada saat digunakan
- Jika mobil sering digunakan dengan beban berat atau sering menempuh jalan naik turun dan bergelombang lebih baik dilakukan penambahan jumlah pegas daun agar mampu menahan beban yang lebih maksimal.
- Lakukan pengelasan dengan metode

pendinginan khusus agar sifat mekanis bahan tidak jauh berbeda dengan aslinya.

- Gunakan bahan pengisi pengelasan yang sifatnya mendekati sifat bahan yang akandilas.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Soleh,ahmad,anjis. Dkk. Analisa Pengaruh Kuat Arus Terhadap StrukturMikro, Kekerasan, Kekuatan Tarik Pada Baja Karbon Rendah Dengan Las Smaw Menggunakan Jenis Elektroda E7016.Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta:35
- Santoso,budi,trinova. Dkk. Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Las Smaw Dengan Elektroda E7016. Jurnal teknik mesin.23:58
- Miftahudin,Rusiyanto,Masugino. Pengaruh Proses Annealing pada Sambungan Las Smaw Terhadap Struktur Mikro DanKekerasan BajaS45c. Mechanical Engineering Learning. 1(1):2-8
- Salmon. Dkk. 1994. Struktur baja. Edisi kedua. Diterjemahkan oleh: wira. Jakarta:Erlangga
- Sonawan,hery. Rochim,suratman. 2003. Pengelasan logam. Bandung: Alfabeta Bandung
- Anrinal. 2013. Metarulgi fisik. Yogyakarta: Andi
- Schonmetz, alois. Karl,guber.2013. Pengetahuan bahan dalam pengerjaan logam. Bandung: Angkasa
- Sularso. 2004. Dasar Perancangan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta:Pradnya Paramita
- Supriyono. 2017. Material Teknik. Surakarta: Muhammadiyah University Press