

**KAJI ANALITIS DAN EKSPERIMENTAL VARIASI ALUR
PENGELASAN BUSUR LISTRIK TERHADAP
LEBAR DAERAH HAZ BAJA KARBON RENDAH
SERTA SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO**



SKRIPSI

**DIBUAT SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MENDAPATKAN
GELAR SARJANA TEKNIK PADA JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

OLEH:

**BOY T. KESUMA
03023150100**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDERALAYA

2007

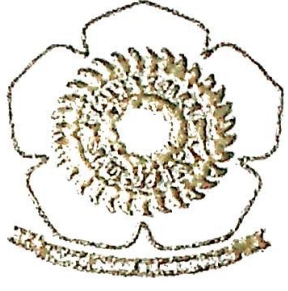
07

1/1



671.5207
Kes
2007

**KAJI ANALITIS DAN EKSPERIMENTAL VARIASI
PENGELASAN BUSUR LISTRIK TERHADAP
LEBAR DAERAH HAZ BAJA KARBON RENDAH
SERTA SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO**



A. 7215
i. 17007

SKRIPSI

**DIBUAT SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MENDAPATKAN
GELAR SARJANA TEKNIK PADA JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**OLEH:
BOY T. KESUMA
03023150100**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2007**

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SKRIPSI

Kaji Analitis dan Eksperimental Variasi Alur Pengelasan Busur
Listrik Terhadap Lebar Daerah HAZ Baja Karbon Rendah
serta Sifat Mekanik dan Struktur Mikro

OLEH:

BOY T. KESUMA
03023150100

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing




Oomarul Hadi, ST.MT
NIP. 132130471



Ir. Helmy Allan, MS
NIP.131672077

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda : 1699/TA/IA/2007
Tanggal : 1 Oktober 2007
Paraf : 

SKRIPSI

Nama : BOY T. KESUMA
NIM : 03023150100
Spesifikasi : Kaji Analitis dan Eksperimental Variasi Alur
Pengelasan Busur Listrik Terhadap Lebar Daerah HAZ
Baja Karbon Rendah serta Sifat Mekanik
dan Struktur Mikro
Diberikan : Januari 2007
Selesai : Agustus 2007

Diketahui oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Ir. Helmy Alian, MT
NIP. 131672077

Dosen Pembimbing


Oomarul Hadi, ST.MT
NIP. 132130471

" Dan berpeganglah kamu semuanya kepada tali (agama) Allah, dan janganlah kamu bercerai-berai, dan ingatlah akan nikmat Allah kepadamu ketika kamu dulu (masa jahiliyah) bermusuhi-musuhan, maka Allah mempersatukan hatimu, lalu menjadilah kamu karena nikmat Allah orang-orang yang bersaudara." (Ali Imran:103)

" Dihargai orang lain akan sangat menyenangkan, tapi akan lebih mulia lagi jika kita bisa menghargai orang lain terlebih dahulu."

Kupersembahkan Kepada :

- ☞ Papa dan Mama-Ku Tercinta*
- ☞ Uni, Abang dan Adiakku yang kusayangi*
- ☞ "02"-ku*
- ☞ Sanak-sanak sapajuangan*
- ☞ Almamater-ku*

Special Thank's to :

Allah SWT, yang mana telah memberiku nikmat, karunia, rezki, hidayah dan semuanya... hanya sujud syukurku yang bisa kuberikan tuk membalas semuanya. Dan Rasul Allah Nabi Muhammad SAW sebagai tauladan kita yang telah membawa manusia menjadi berilmu dan berakhlak seperti sekarang ini...

Apa dan Ama yang akan selalu menjadi orang tua terbaik bagiku...yang selalu mendoakanku, mendukungku, menyanggiku dengan penuh kasih sayang dan cinta serta semua yang tak takkan dapat kubalas dengan apapun...
Uni-ku yang menjadi ibu kedua-ku dan Da Mah...ma kasih banyak dukungan dan kasih sayang dan semua bantuan yang uni sekeluarga berikan dalam bentuk apapun..

Abang yang jadi bisa jadi teman-ku dan Mimi Citra...yang selalu berusaha memberikan bantuan apapun bagiku.
Serta "Dua Peri Kecilku"... "Farah dan Naya" yang jadi inspirasi Om nak..!" Suatu saat harus mejelma jadi "Bidadari" yang mampu membuat semua orang bangga padamu...!! (yang lain ditunggu lho!!)

Dan semua keluarga besar-ku yang telah banyak membantu dari segi moril maupun materil...

Ma kasih banyak tuk Edwin "Joy Sukotjo" dan keluarga, Selvy dan Esan. Tanpa bantuan loe, ambo dak secepat ini tamat.. Ari "NIP" yang telah banyak membantu ambo juga.. Gugi "Drogba", Kudi "Udo", Abdal "Bedul", Perez "X", Erik "Bokir", Mas Sul, Flek, Ade Silet, Edi, Bonni, Rian, Ari "Cantik" tuk canernya. FENG Q Banget..nget..nget tuk semua bantuan yang dak bisa disebutke sikok-sikok..

Tuk Umot Layo dan Sekitarnya: Beta "Leboy", Kanka "KD", Alvin "Mr.BIG", Yudha "Koala", Mr. Cap, Enhonk "Biaggi", Tomken "Silo", Idung "Chatting", Croel "Chen", Amen "Duta", Pijay "Boxer", Adi "Bungo", Iqbal "Smile" (kau dak tau nak kuletakke dimano?), Agung "Bin Laden", Anton "Canna", Kikin "Kintamani" dan galo-galonyo.

Mo kasih banyak tuk Sado Anggota jo Alumni Permato.. Defri "UD" adiak uda nan gagah bana koa..!!
Mo kasih banyak diak, tetap pacik prinsip dan aqidah Dep, tapi jan lupa tetap berpikiran maju.. Tuk Harry "Bangjer" nan gagah lo lah, tp agak ku...seketek kato Bu Kost. Mo kasih banyak sado bantuan Bangjer.. Cubolah bersih-bersih lai dih..! Tuak Adiak2 kost; Nanda, Angga..rajin-rajin kuliah yo.. Samba Mandot lamak..!!! dek bantuan kalian sado jo, Da capek tamatik..

Mo kasih lo ka Da Andi Pulalo, Da BenQ, Da Delino, Da Eki, Da Dek, Da WenQ, Da Gep, Mazi, Ibnu, Almuko, Jefferson, Ajo Nino, Ajo Ega, Ajay, Hansen, Andi Johan.. Pokoknyo sado uda-uda jo sanak-sanak permato lah.. Tuk uni-uni Permato ; Yayat, Ebot, Merri, Inel, Mi Elza, sadonyo lah tanpa terkecuali dari nan patiang tuo sampai nan muda..

Tuak sanak saangkatan, jan sombong-sombong bana yo.. Mr Jacky, Angku tu jan ongeh-ongeh jadi uang. Nan diuang tu tolong lo dangan.. Allah ma coment tuak angku..! Hidup KRRQNBGR..

Tuak Nan ka nyusul tamat atau sia se lah ; Erik "Rika" yang lah banyak membantu lo.. Mo kasih sadonyo Rik. Bila wak ka manasimo umpan rik liak..?? Adek Ajo, Pepenk, Inyjak, Arie Melan, Ade, Ladies2 permato; OjZack, NickMAtK, Ami, semua-semua deh... Dak mungkin disabuik an ciek-ciek do.. Pokoknyo dari 2003 sampai 2006, 2007 masuk lo lah.. Dek 2007 masuk ko lo mungkin Da tamat ma ndak...?!

Untuak nan lain Soui bana koa yang dak masuk, dak ado data namonyo da..!!

#####

Mo kasih banyak sado Sanak-sanak di Padang; Kamzah "Mak Stam", Ihsan "J.Mox", Riki "Baba" Ronal, Ronal "Cho-i", Febi "Mastui", Budi "Jangak", Adi "Buya". Sadonyolah...

Semua kawan-kawan di Unand...Di Unari, SMR, Di Rumah, Di Kost-an, Tuak gale-gale uhang tubuh di Laya... Abah dan keluarga, Dadang dan keluarga Bu Eko dan keluarga... dan semua yang telah banyak membantu selama di Laya... dan semua Kawan-ku yang ada di belahan bumi ini...!!

Serta tuak Apak, Ibuk, Uda dan Uni SKBS, BMKM.. Da Yuyun, Da Agus, Da Sal, Da Jal beserta keluarga sadonyo..

Tuk semua yang pernah mengisi hidupku...Titin dengan semangatnya mau berangkat. Lina dengan kebersamaanya waktu kuliah. Dira yang masuk jadi finishing, dan semua yang tak terdeteksi....!!!

Last.. tuk all the people who love me...

ABSTRAK

Pengelasan merupakan suatu cara penyambungan logam yang paling banyak digunakan dalam dunia industri. Jenis pengelasan yang paling umum dan banyak digunakan saat ini adalah pengelasan busur listrik dengan elektroda terbungkus (*Shielded Metal Arc Welding*)

Pengaruh termal dari pengelasan yang terjadi pada logam induk mengalami perubahan sifat mekanik dan struktur mikro disebut daerah terpengaruh panas atau daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) sangat dipengaruhi oleh besarnya masukan panas pada pengelasan.

Pengelasan busur listrik dengan elektroda terbungkus (SMAW) dengan memvariasikan bentuk kampuh las menyebabkan terjadinya perbedaan lebar daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) pada material baja karbon rendah.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan lebar daerah HAZ (*Heat Affected Zone*), spesimen yang dilas dengan kampuh V memiliki lebar daerah HAZ yang lebih besar dari kampuh tirus tunggal dan kampuh I. Semakin lama waktu yang diperlukan dalam pengelasan, maka daerah HAZ akan semakin lebar.

Sedangkan untuk kekuatan tegangan lengkung kampuh I memiliki tegangan lengkung yang paling besar disbanding kampuh V dan kampuh tirus tunggal.

Kata Kunci = SMAW, HAZ, kampuh las, elektroda

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Skripsi yang berjudul “Kaji Analitis dan Eksperimental Variasi Kampuh Pengelasan Listrik Terhadap Lebar Daerah HAZ Baja AISI 1018 serta Sifat Mekanik dan Struktur Mikro” ini dilakukan dengan beberapa pengujian di Laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Data-data yang diperoleh dari pengujian tersebut diolah dan dianalisa yang kemudian dituang dalam tulisan berupa skripsi.

Pada penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, karenanya pada kesempatan ini dengan sepuh hati penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada pihak-pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Selanjutnya penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Helmy Alian, MS. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. M. Zahri Kadir, MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Hendri Chandra, MT. selaku Ketua KBK produksi dan Material Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Qomarul Hadi, ST. MT. selaku Wakil Kepala Laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya juga selaku Dosen Pembimbing

Skripsi yang dengan penuh kesabaran telah banyak meluangkan waktu dan pemikirannya memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini.

5. Ibu Dewi Puspitasari, ST. MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu selama ini.
6. Segenap dosen beserta staf pegawai dan teknisi di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
7. Kedua Orang Tuaku tercinta, Uni dan Da Nal, Abang dan Mimi, Adikku “Ielha”, dan “Semangatku” Farah dan Naya, serta keluarga besarku yang telah memberikan bantuan moril maupun materil untuk keberhasilanku.
8. Alumni dan semua anggota PERMATO atas kebersamaan dan canda-tawanya selama ini.
9. Teman-teman seperjuangan, angkatan “02” Teknik Mesin Universitas Sriwijaya, *“Solidarity Forever”*.

Penulis menyadari dalam sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan karena keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga tugas akhir ini bisa menjadi lebih baik.

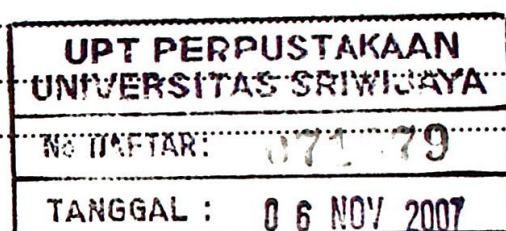
Akhir kata, semoga Allah SWT membalas semua ilmu pengetahuan yang telah diberikan dan dijadikan sebagai amal ibadah kita dihadapan-Nya kelak, dan apa saja yang disajikan di dalamnya bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Inderalaya, Agustus 2007

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Halaman Persembahan | iv |
| Abstrak | v |
| Kata Pengantar | vi |
| Daftar Isi..... | viii |
| Daftar Gambar..... | x |
| Daftar Tabel | xi |
| Daftar Lampiran | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | I-1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | I-3 |
| 1.3 Perumusan Masalah | I-3 |
| 1.4 Pembatasan Masalah | I-4 |
| 1.5 Metode Penelitian | I-4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | I-5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Klasifikasi Logam | II-3 |
| 2.1.1 Sifat Material logam | II-3 |
| 2.2 Klasifikasi Baja Karbon | II-5 |
| 2.2.1 Sifat Mekanik Baja Karbon | II-9 |
| 2.2.2 Struktur Mikro Baja Karbon | II-10 |
| 2.3 Pengelasan | II-11 |
| 2.3.1 Pengelasan Baja Karbon Rendah | II-13 |
| 2.3.2 Klasifikasi Sambungan Las | II-14 |
| 2.4 Las Busur Listrik Dengan Elektroda Terbungkus | II-15 |
| 2.4.1 Polaritas Pengelasan..... | II-17 |
| 2.5 Metalurgi Daerah Las | II-18 |
| 2.5.1 Siklus Termal Daerah Las..... | II-19 |
| 2.5.2 Daerah Terpengaruh Panas | II-21 |
| 2.6 Karbon Ekuivalen | II-23 |
| 2.7 Dasar Teori Pengujian | II-24 |
| 2.7.1 Pengujian Struktur Mikro | II-24 |
| 2.7.2 Pengujian Kekerasan | II-24 |
| 2.7.2 Pengujian <i>Bending</i> (Lengkung) | II-25 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Prosedur Pelaksanaan Penelitian | III-1 |



| | | |
|-------|--------------------------------|-------|
| 3.2 | Persiapan Spesimen..... | III-2 |
| 3.3 | Pengelasan Spesimen | III-3 |
| 3.4 | Pengujian Spesimen | III-3 |
| 3.4.1 | Pengujian Kekerasan | III-4 |
| 3.4.2 | Pengujian <i>Bending</i> | III-5 |
| 3.4.3 | Pengujian Struktur Mikro..... | III-7 |

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

| | | |
|-------|---|-------|
| 4.1 | Perhitungan Daerah HAZ | IV-2 |
| 4.1.1 | Analisa Daerah HAZ | IV-7 |
| 4.2 | Hasil Pengujian Kekerasan | IV-8 |
| 4.2.1 | Analisa Hasil Pengujian Kekerasan | IV-11 |
| 4.3 | Data Hasil Pengujian <i>Bending</i> | IV-12 |
| 4.3.1 | Analisa Hasil Pengujian <i>Bending</i> | IV-15 |
| 4.4 | Pengujian Struktur Mikro | IV-15 |
| 4.4.1 | Analisa Hasil Pengujian Struktur Mikro (Metallografi) ... | IV-19 |

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

| | | |
|----|-----------------|-----|
| A. | Kesimpulan..... | V-1 |
| B. | Saran | V-2 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Diagram Fasa Fe-Fe ₃ C | II-10 |
| 2.2 Klasifikasi Cara Pengelasan..... | II-12 |
| 2.3 Alur Sambungan Tumpul..... | II-14 |
| 2.4 Pemindehan logam cair..... | II-15 |
| 2.5 Las Busur dengan Elektroda Terbungkus | II-16 |
| 2.6 Polaritas Pengelasan..... | II-17 |
| 2.7 Pembagian Daerah Lasan..... | II-18 |
| 2.8 Hubungan Struktur Mikro Logam Las dengan Diagram Fasa Fe-Fe ₃ C..... | II-19 |
| 2.9 Diagram CCT..... | II-20 |
| 3.1 Diagram Alir Prosedur Percobaan | III-1 |
| 3.2 Spesimen Las | III-3 |
| 4.1 Grafik Hasil Uji Kekerasan Spesimen Tanpa Las..... | IV-8 |
| 4.2 Grafik Hasil Uji Kekerasan Spesimen Kampuh I | IV-9 |
| 4.3 Grafik Hasil Uji Kekerasan Spesimen Kampuh Tirus Tunggal..... | IV-9 |
| 4.4 Grafik Hasil Uji Kekerasan Spesimen Kampuh V | IV-10 |
| 4.5 Grafik Nilai Tegangan Lengkung | IV-14 |
| 4.6 Struktur Mikro Logam Las Kampuh I | IV-16 |
| 4.7 Struktur Mikro Daerah HAZ Kampuh I..... | IV-16 |
| 4.8 Struktur Mikro Logam Las Kampuh Tirus Tunggal..... | IV-17 |
| 4.9 Struktur Mikro Daerah HAZ Kampuh tirus Tunggal..... | IV-17 |
| 4.10 Struktur Mikro Logam Las Kampuh V | IV-18 |
| 4.11 Struktur Mikro Daerah HAZ Kampuh V | IV-18 |
| 4.11 Struktur Mikro Logam Induk (Tanpa Las)..... | IV-19 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Klasifikasi Baja Berdasarkan Kandungan Karbon..... | II-9 |
| 3.1 Komposisi Kimia Spesimen..... | III-2 |
| 4.1 Komposisi Kimia Spesimen..... | IV-I |
| 4.2 Nilai Lebar Daerah HAZ..... | IV-10 |
| 4.3 Data Hasil Pengujian Bending | IV-12 |
| 4.4 Nilai Tegangan Lengkung | IV-14 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Alat Uji Kekerasan Rockwell dan Mikroskop Optik
2. Mesin Freis Freidrich Deckel dan Foto Spesimen
3. Foto Mesin Las dan Spesimen Uji Bending
4. Pengaturan Besar Sudut Kampuh Las dan Klasifikasi Baja Karbon dan Sifat Mampu Las
5. Pengkodean Pada Elektroda
6. Uji Komposisi Kimia Spesiman
7. Data Hasil Uji Kekerasan Rockwell

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam bidang teknik mesin berkembang sangat pesat, sehingga kebutuhan akan komponen mesin atau material konstruksi yang beragam semakin meningkat. Komponen-komponen dan material konstruksi tersebut dapat dibuat dengan cara menggunakan mesin perkakas dan pengecoran. Namun banyak produk yang tidak bisa dihasilkan dengan cara tersebut di atas, tapi harus dengan proses penyambungan karena berbagai faktor. Dewasa ini, teknik penyambungan logam dengan pengelasan sangat penting, karena teknik penyambungan ini berkaitan dengan konstruksi mesin dan konstruksi bangunan baja yang meliputi jembatan, rangka baja, perkapalan, perpipaan, kendaraan, dan lain sebagainya. Selain untuk pembuatan suatu konstruksi, pengelasan juga digunakan dalam proses reparasi, misalnya untuk pelapisan yang keras pada perkakas, menutupi lubang pada produk coran, mempertebal bagian yang aus, serta reparasi lainnya.

Dalam pengelasan banyak hal yang harus dipahami, karena proses pengelasan harus sesuai dengan prosedurnya dan persiapan yang matang. Diantaranya adalah harus mengetahui cara pengelasan, bahan las dan jenis las yang akan digunakan, cara pemeriksaan pengelasan dan mengetahui

dasar-dasar metalurgi, berdasarkan fungsi bagian bangunan atau mesin yang dirancang. Hampir semua baja dapat dilas, seperti baja karbon rendah. Baja karbon rendah dengan kadar karbon kurang dari 0,3% merupakan baja lunak. Sifat mampu las baja karbon rendah ini sangat baik sehingga dalam prakteknya, baja karbon rendah dapat dilas dengan semua cara pengelasan.

Saat ini pengelasan listrik dengan elektroda terbungkus adalah cara pengelasan yang paling banyak digunakan dalam dunia industri. Pengelasan yang sering disebut las busur listrik ini menggunakan kawat elektroda logam yang dibungkus dengan fluks. Dalam las busur listrik ini banyak masalah-masalah yang terjadi biasanya pada daerah pengaruh panas (*Heat Affected Zone*), karena daerah ini mengalami siklus termal yang dapat menimbulkan cacat, retak dan sebagainya. Hal ini disebabkan oleh pengaruh masukan panas yang berasal dari busur listrik pengelasan. Besar kecilnya masukan busur listrik ini dipengaruhi oleh besar kecilnya arus, tegangan dan lamanya waktu yang diperlukan untuk melakukan pengelasan. Semakin tinggi arus dalam proses pengelasan, maka kekerasan logam las yang dihasilkan akan semakin kecil. Ini karena arus yang tinggi menghasilkan butiran logam las yang halus dan kekerasannya juga akan lebih kecil. Hal ini dapat mempengaruhi keamanan sambungan dan ketangguhan hasil lasan.

Salah satu persiapan yang harus diperhatikan adalah bentuk alur atau kampuh las tersebut. Ini karena pada pengelasan membutuhkan waktu yang berbeda untuk mengelas spesimen yang berbeda pula jenis kampuhnya walaupun parameter lainnya sama. Serta dengan memperhatikan kampuh

yang akan digunakan dapat meminimalisir cacat las dan mempengaruhi kekuatan logam lasan. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis ingin mengamati adanya perbandingan pengaruh perbedaan kampuh las pada pengelasan listrik pada baja karbon rendah terhadap lebar daerah terpengaruh panas (HAZ) dengan kaji analitis dan eksperimental serta sifat mekanik dan struktur mikro.

Dari hasil pengujian ini diharapkan diperoleh informasi yang bermanfaat tentang daerah terpengaruh panas (*Heat Affected Zone*), sifat mekanik dan struktur mikro pada baja karbon rendah setelah proses pengelasan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Membandingkan daerah terpengaruh panas (*Heat Affected Zone*) secara analitis dan eksperimental pada baja karbon rendah.
2. Mengetahui perubahan struktur mikro, sifat kekerasan dan tegangan lengkung pada baja karbon rendah setelah proses pengelasan.

1.3 Perumusan Masalah

Pada pengelasan listrik elektroda terbungkus, persiapan dan bentuk kampuh sangat mempengaruhi hasil pengelasan. Pada penulisan skripsi ini, penulis akan melakukan pembahasan masalah pada pengelasan listrik dengan variasi kampuh saja terhadap perubahan sifat mekanik dan struktur mikro dan lebar daerah HAZ secara analitis dan eksperimen.

1.4 Pembatasan Masalah

Proses pengelasan telah banyak dipergunakan secara luas dalam penyambungan pada konstruksi bangunan maupun konstruksi mesin. Makin berkembangnya teknologi pengelasan ini disebabkan oleh faktor-faktor yang menjadikan pekerjaan suatu konstruksi menjadi lebih efisien. Dalam penelitian ini penulis akan membatasi penelitian yang akan penulis lakukan pada :

1. Jenis las yang digunakan adalah las busur listrik elektroda terbungkus dengan menggunakan arus DC.
2. Kampuh las yang dipakai adalah kampuh I, kampuh V dan kampuh tirus tunggal.
3. Bahan yang akan dipakai adalah pelat baja karbon rendah.
4. Uji eksperimental yang dilakukan adalah uji kekerasan, uji *bending* dan uji metallografi.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah :

1. Studi literatur

Melakukan pengumpulan data-data dan dasar teori yang berkaitan dengan permasalahan serta mendukung analisa data yang diperoleh.

2. Eksperimen

Melakukan pengujian laboratorium pada spesimen setelah dilakukan pengelasan.

3. Analisa data

Menganalisa data yang didapat dari pengujian laboratorium.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan menggunakan sistematika untuk membuat konsep penulisan yang berurutan, sehingga didapat kerangka secara garis besar. Adapun sistematika penulisan tersebut digambarkan dalam bab-bab yang saling berkaitan satu sama lain :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang penulisan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang dasar teori yang menunjang dalam penelitian ini.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Berisikan prosedur penelitian yang menjelaskan tentang persiapan specimen dari awal hingga dilakukan pengujian.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisikan data-data yang diperoleh dari hasil pengujian dan analisa dari hasil pengujian tersebut.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wiryosumarto, Harsono dan Toshie Okumura, Teknologi Pengelasan Logam, PT.Pradnya Paramita, Cetakan ke-5, Jakarta,1991.
2. Funk and Rieber, Handbook of Welding,Delmar Publisher Inc.,NY,USA,1985.
3. Jeffus, Larry and Harold V.Johnson, Welding Principles and Applications, Delmar Publisher Inc., Sesond Edition, NY,USA,1988.
4. Weisman, Charlotte, Welding Handbook, Fundamental of Welding, American Welding Society, Seventh Edition, Volume 1, Miami, 1976.
5. Ginting, Dines dan W.Kenyon, Dasar-dasar Peangelasan, Erlangga, Jakarta, 1979.
6. Dowling, E. Norman, Mechanical Behaviour of Material-Engineering Methods for Deformation, Fracture and Fatigue, Prentice-Hall International Editions.
7. Mangonon, L. Pat, The Principles Of Materials Selection For Engineering Design, Prentice-Hall International, New Jersey, 1999.
8. Wikipedia The Free Encyclopedia, Welding, <http://www.wikipedia.org/wiki/thermaldiffusivity>, April 2007.
9. Shigley, E. Joseph dan Larry D. Mitchell, Perencanaan Teknik Mesin, Erlangga, Edisi ke-4, Jilid ke-2, Jakarta, 1983.
10. Sriwidharto, Petunjuk Kerja Las, Pradnya Paramita, Cetakan ke-2, Jakarta,1992.
11. Surdia, Tata dan Shinroku Saito, Pengetahuan Bahan Teknik, Pradnya Paramita, Cetakan ke-4, Jakarta, 1999.
12. Chandra, Hendri dan Diah Kusuma Pratiwi, Modul Praktikum Material Teknik, Universitas Sriwijaya, 2003.
13. Kusuma Pratiwi, Diah, Analisa Kerusakan, Universitas Sriwijaya, 2003.
14. Eka Hidayatullah, Kaji Analitis Dan Ekperimental Lebar Daerah HAZ Pada Baja AISI 1015 Dengan SMAW, Teknik Mesin Universitas Sriwijaya, 2006.
15. www.google.com