

HUBUNGAN ANTARA NOMOR FERIT DENGAN LAJU KOROSI PADA BAJA TAHAN KARAT AUSTENITIK DALAM KONDISI AS CAST DAN AS WELD

Saiful Huda ¹

ABSTRACT

Austenitic stainless steel has superior characteristic in corrosion resistance, but it tends to crack when welded. To prevent the crack during the welding, Cr equivalent can be increased to produce fasa ferit in austenitic metric. Austenitic stainless steel containing minimum 4% of ferit will avoid weld cracking; however, it will decrease the corrosion resistance. The aim of this research is to know the corrosion rate of austenitic stainless steel with different ferit content in the as cast and as weld conditions.

The different content of ferit is obtained in two ways. First, in as cast condition it is obtained by choosing 3 different materials with different chemical compound. Cr equivalent and Ni equivalent are calculated so that by using Schaeffer diagram the ferit content in the main metal (austenitic steel) can be identified that is ferit number 7, 9, and 10. The second way is obtained through the welding process using different electrode for different main metal. By taking 20% of the delusion, austenitic stainless steel containing ferit number 6,8,and 9 is obtained. Corrosion rate, tensile strength, and impact tests are done on these six materials.

The findings show that in the same ferit number, as weld stainless steel is more corrosive and the impact strength is much lower than that of as cast. Meanwhile, in the same material(as weld as well as as cast) the bigger the ferit number the more the corrosion and the lower the tensile strength and the impact are.

Key word : Cr equivalent and Ni equivalent, Ferit number, Corrosion rate.

INTISARI

Baja tahan karat austenitik memiliki sifat tahan karat yang sangat baik, namun memiliki kecenderungan terjadinya retak jika dilas. Untuk mencegah terjadinya retak saat dilas pada baja tahan karat austenitik diatasi dengan meningkatkan unsur Cr equifalen agar terbentuk fasa ferit dalam matrik austenitik, dengan adanya kandungan ferit dalam baja tahan karat minimum 4 % maka retak karena las dapat dihindari, tetapi hal ini akan menurunkan sifat tahan karatnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju korosi baja tahan karat austenitik yang memiliki kandungan ferit yang berbeda dalam keadaan ascast dan asweld.

Kandungan ferit yang berbeda diperoleh dengan dua cara, Pertama pada kondisi ascast diperoleh dengan cara memilih tiga jenis material yang memiliki komposisi kimia yang berbeda kemudian dihitung Cr equifalen dan Ni equifalen sehingga dengan menggunakan diagram Schaeffler dapat ditentukan kandungan ferit dalam logam induk yang bermatrik austenit dengan nomor ferit 7, 9 dan 10. Kedua, dengan proses pengelasan yang menggunakan jenis elektroda berbeda pada logam induk yang berbeda pula dan, dengan dilusi diambil 20% diperoleh baja tahan karat bermatrik austenit dengan nomor ferit 6, 8 dan 9. Selanjtnya dilakukan uji korosi, tarik dan impak pada ke enam jenis benda uji tersebut.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada nomor ferit yang sama, baja tahan karat asweld lebih korosif dan kekuatan impaknya jauh lebih rendah dibandingkan dengan ascast, sementara itu pada material yang sama (asweld maupun ascast) diperoleh hasil semakin besar nomor ferit, semakin korosif dan kekuatan tarik maupun impaknya semakin rendah.

Kata kunci : Cr equifalen dan Ni equifalen, Nomor Ferit, Laju Korosi.

¹ Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin, FTI, ISTA, Yogyakarta

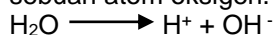
PENDAHULUAN

Korosi adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Kerusakan lain oleh sebab mekanik yang dapat menimbulkan akibat yang sama dengan korosi yaitu menurunnya kualitas permukaan logam, tidak disebut korosi contohnya erosi atau aus.

Degradasi atau penurunan mutu logam tidak hanya melibatkan reaksi kimia namun juga reaksi elektrokimia, yakni antara bahan-bahan bersangkutan terjadi perpindahan electron. Karena elektron adalah suatu yang bermuatan negative, maka pengangkutannya menimbulkan arus listrik, sehingga reaksi demikian dipengaruhi oleh potensial listrik. Logam yang mengalami korosi akan teroksidasi (reaksi anodik) yaitu pelarutan logam menjadi ion yang melepaskan electron. Sedangkan elemen yang mengalami reduksi (reaksi katodik) akan menerima electron dari reaksi anodik tersebut.

Akan tetapi tidak semua reaksi oksidasi logam dikatakan sebagai peristiwa korosi dan dapat berlangsung terus menerus sebagai contoh, aluminium diudara bebas, pada awalnya aluminium akan mengalami oksidasi, tetapi justru reaksi tersebut diharapkan untuk membentuk aluminium oksida, ini membawa manfaat, karena bersifat melindungi aluminium dari serangan korosi dan mencegah berlanjutnya reaksi oksidasi.

Sedangkan lingkungan adalah sebutan paling mudah untuk memaksudkan semua unsur disekitar logam terkorosi pada saat reaksi berlangsung. Bahan paling penting dalam proses korosi dilingkungan basah, disamping logam itu sendiri, adalah air. Dimana air adalah molekul netral dengan dua atom hydrogen yang digabungkan dengan sebuah atom oksigen.



Proses korosi hanya dapat berlangsung dengan arus listrik atau electron harus berpindah, jadi harus ada bahan penghantar seperti : cairan kimia, air, uap air, temperatur, kotoran, udara, jadi benda atau logam yang selalu dalam keadaan bersih dan kering sulit terkorosi.

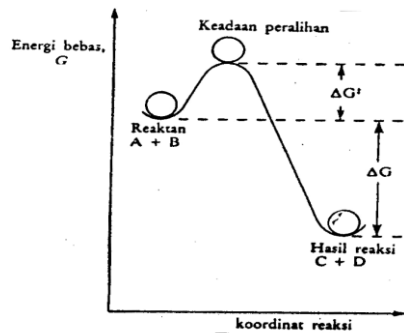
Korosi adalah gejala yang timbul secara alami dimana pengaruhnya dialami oleh hampir semua zat dan diatur oleh perubahan-perubahan energi. Sesuai dengan hukum termodinamika “ semua perubahan spontan terjadi disertai pelepasan energi bebas dari sistem ke lingkungan sekitar pada temperatur dan tekanan konstan. Ketika korosi berlangsung secara alami proses yang terjadi bersifat spontan sehingga bebasnya alam senantiasa berkepentingan untuk meminimumkan energi. Kita tahu bahwa korosi memakan kebanyakan logam dalam waktu yang cukup lama, jadi tampaknya alam sengaja meminimumkan energi logam-logam melalui korosi.

Sebuah konsep penting yang akan membantu menjelaskan laju reaksi-reaksi korosi adalah teori keadaan peralihan (*Transition State Theory*) sesuai persamaan berikut :



Persamaan ini merupakan bentuk ringkas pernyataan, dua zat A & B, yang dikenal sebagai reaktan, saling berinteraksi sedemikian rupa untuk membentuk dua zat baru, C & D yang disebut hasil reaksi. Agar dapat menghasilkan zat-zat baru, A & B bukan hanya harus saling sentuh, melainkan juga harus berpadu secara fisik, guna membentuk suatu zat antara AB, AB disebut *keadaan peralihan*, dan reorganisasi keadaan peralihan inilah yang kemudian langsung menghasilkan C + D.

Sekarang dapat kita gunakan sebuah diagram yang disebut profil energi untuk menggambarkan perubahan – perubahan energi bebas yang berlangsung selama reaksi.



Gambar.1 Profil Untuk Reaksi Yang Mengubah A + B menjadi C + D melalui suatu keadaan peralihan (Sumber : Trethewey KR, Chamberlain, Korosi, 1991, Hal 19)

Kondisi Penyebab Terjadinya Korosi

Ketahanan suatu baja dalam lingkungan terbuka sangat dipengaruhi oleh komposisinya. Kondisi larutan air yang menyebabkan korosi dari beberapa kondisi sebagai berikut :

1. Uap air diatmosfer

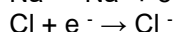
Dimana kondisi atmosfer tereaksi dari atmosfer pendalaman, atmosfer industri-industri dan atmosfer lautan. Atmosfer pada dasarnya banyak mengandung air bentuk uap. Uap air dapat menyebabkan korosi pada logam

2. Air bersih

Air bersih terdiri dari sungai, kolam danau, sumur dan sebagainya, kualitas dari air bersih sangat dipengaruhi oleh PH dan adanya gelombang oksigen yang terlarut serta adanya mineral terlarut dan air tersebut.

3. Air garam

Air laut yang banyak mengandung garam akan mempercepat terjadinya reaksi korosi. Garam atau NaCl apa bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan suatu medium korosi yang sangat agresif. Reaksi-reaksi yang menggambarkan pembentukan garam sebagai berikut



Korosi Di Lingkungan Air

Konsentrasi air dalam larutan encer biasanya dapat diandaikan konstan, sesuai dengan kesepakatan bahwa temperature dan tekanan adalah 25⁰ dan

1 atm. Air sangat murni biasanya dianggap bukan elektrolit, untuk lebih mudah memahami peristiwa-peristiwa yang terjadi yaitu ketika logam terkorosi dalam larutan elektrolit bila reaksi-reaksi anoda dan katoda dianggap berlangsung dipermukaan logam yang terpisah. Reaksi elektrokimia pada proses korosi yang terjadi di larutan elektrolit merupakan reaksi yang melibatkan perpindahan electron, meliputi reaksi oksidasi dan reduksi, empat komponen penting dalam proses terjadinya korosi yaitu :

1. Anoda

Anoda biasanya terkorosi dengan melepaskan electron-elektron dari atom-atom logam netral untuk membentuk ion-ion yang bersangkutan, ion-ion ini mungkin akan tetap tinggal dalam larutan atau bereaksi membentuk hasil korosi yang tidak larut. Reaksi anoda bisa saja terjadi dan menghalangi pelarutan logam lebih lanjut sehingga korosi terhenti seperti reaksi korosi suatu logam M



Dengan banyak eektron yang diambil dari masing-masing atom ditentukan oleh valensi logam bersangkutan, umunya ; Z = 1, 2, atau 3

2. Katoda

Katoda biasanya tidak mengalami korosi, walaupun mungkin menderita kerusakan dalam kondisi-kondisi tertentu. Reaksi harus mengkonsumsi electron-elektron yang dihasilkan oleh proses anoda dan bahwa perubahan energi harus cukup besar, adanya banyak reaksi katodik yang dapat berlangsung selama proses korosi suatu logam, diantaranya :

- Pelepasan hydrogen
 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
- Reduksi oksigen dalam larutan
 $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- Reduksi ion logam
 $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$
 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

Reduksi ion hydrogen atau pelepasan gas hydrogen merupakan reaksi yang umum dalam larutan asam, demikian pula reduksi oksigen merupakan reaksi yang selalu ada dalam larutan. Pada reaksi katodik dan anodic harga potensial tiap-tiap material juga mempengaruhi kecepatan reaksi. Harga beda potensial banyak dimanfaatkan dalam metode pelapisan. Pada prinsipnya logam yang kurang mulia akan cepat terkorosi dibandingkan dengan logam yang lebih mulia.

3. Elektrolit

Elektrolit merupakan sebutan yang diberikan kepada larutan yang bersifat bisa menghantarkan listrik. Dalam kehidupan sehari-hari lingkungan berair akan dianggap mempunyai konduktivitas yang cukup untuk berfungsi sehingga elektrolit air PAM yang lunak biasanya memiliki konduktivitas antara 10 hingga 20 ms m^{-1} sementara harga untuk larutan natrium klorida (NaCl) 3,5 persen.

4. Hubungan Listrik

Anoda dan katoda harus terdapat kontak listrik agar tidak berbeda dengan contoh sel korosi basah. Agar korosi dapat terjadi, maka keempat komponen diatas harus ada, jadi penghilangan salah satu dari keempat komponen sel korosi basah akan menghentikan reaksi korosi.

Korosi tidak hanya terjadi pada logam yang sejenis (similar metals), tetapi korosi dapat juga terjadi pada logam yang tak sejenis (dissimilar metals). Korosi logam tak sejenis (dissimilar metals) adalah istilah yang dipakai untuk korosi akibat dua logam yang tak sejenis yang terdangdeng membentuk sebuah sel korosi basah sederhana. Korosi ini disebut juga korosi dwi logam, atau korosi galvanic, karena korosi ini pada dasarnya bersifat galvanic. Dimana semua korosi yang terjadi dilingkungan air disebabkan oleh efek galvanic.

Masalah korosi yang dihubungkan dengan terdangdengnya logam-logam tak sejenis telah disadari sejak lebih dari 200 tahun, namun jenis korosi ini masih terus menghantui dunia

rekayasa hingga sekarang. Kegagalan menyadari masalah yang ditimbulkan oleh bahan yang sangat mahal dan penghantar listrik yaitu grafit, telah menyebabkan berbagai korosi galvanic. Bahkan dalam bentuk amorfnya, misalnya grafit dan karbon adalah penghantar listrik baik yang memungkinkan pembentukan sel logam galvanic. Pengendapan jelaga dari cerobong-cerobong asap dipermukaan logam berakibat cukup buruk, tetapi akibat lebih buruk sering kali adalah pelepasan sulfur oksida yang biasanya menyertai jelaga, dan inilah yang disebut "*hujan asam*". Aksi galvanic yang terjadi akibat hujan asam ceat dan sangat merugikan. Dengan kewaspadaan tinggi kita masih mungkin menggunakan ambisi logam tak sejenis dengan efek kerugian yang relative kecil.

Baja tahan karat mempunyai sifat yang berbeda dengan baja karbon maupun dengan baja paduan rendah, hal ini sangat mempengaruhi sifat mampu karat dan mampu lasnya, paduan utama dari baja tahan karat adalah Cr dan Ni, dengan sedikit tambahan lain seperti Mo, Cu dan Mn, dari sifat fisiknya yang menunjukkan bahwa koefisien muainya kira-kira 1,5 kali baja lunak, hal ini dalam pengelasan baja tahan karat akan terjadi perubahan bentuk yang lebih besar dan meningkatkan kecenderungan terjadinya retak. Untuk mengatasi hal ini dapat dilakukan dengan menambah kandungan ferit (nomor ferit) dalam baja tahan karat, namun hal ini dapat menyebabkan penurunan kemampuan tahan karatnya.

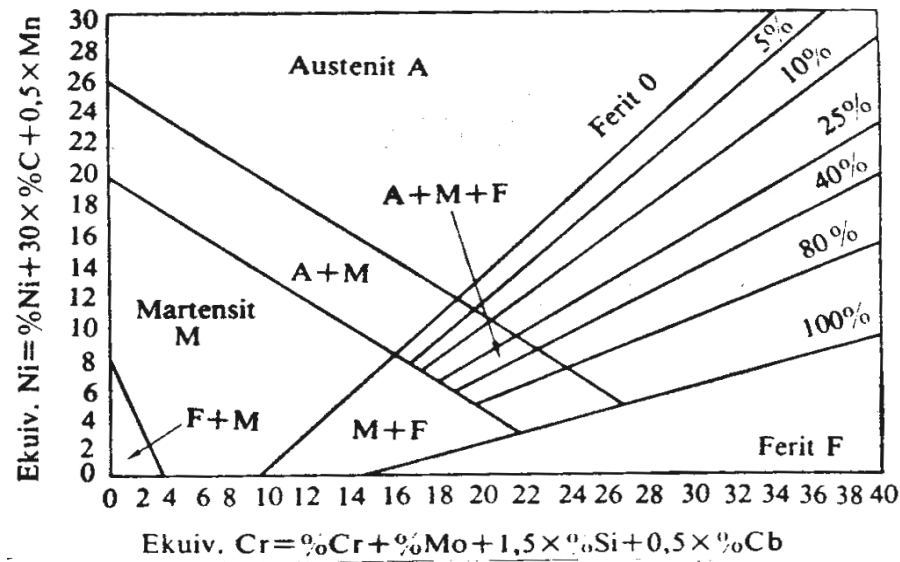
Dalam penelitian ini, dilakukan pengamatan korelasi antara laju korosi dengan kandungan ferit dalam baja tahan karat austenitik, dimana kandungan ferit diperoleh dengan dua cara:

Pertama, dengan memilih baja tahan karat austenitik dengan komposisi yang berbeda pada kondisi *ascast* sehingga diperoleh baja tahan karat austenitik dengan kandungan ferit yang berbeda.

Tabel 1 Klasifikasi baja Tahan Karat

Klasifikasi	Komposisi Utama (%)			Sifat mampu keras	Sifat tahan korosi	Sifat mampu tempa	Sifat mampu las	Sifat Magnet
	Cr		Ni					
Baja tahan karat martensit	11-15	-	≤ 1,20	Mengeras sendiri	Kurang baik	Kurang baik	Tidak baik	Magnet
Baja tahan karat ferit	16-27	-	≤ 0,35	Tidak dapat dikeraskan	Baik	Baik	Kurang baik	Magnet
Baja tahan karat austenit	≤ 16	≤ 17	≤ 0,25	Tidak dapat dikeraskan	Baik sekali	Baik sekali	Baik sekali	Bukan magnet

Sumber : Harsono Wiryosumarto "Teknologi Pengelasan Logam"



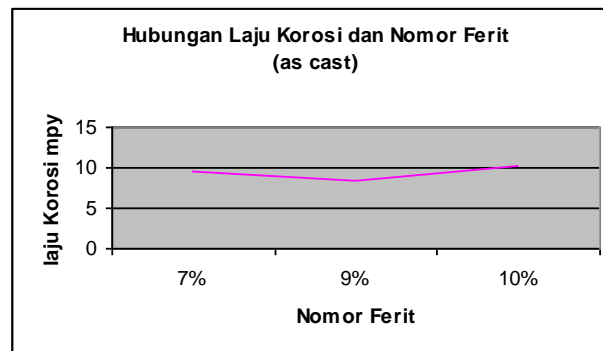
Gambar 2. Diagram Schaeffler Dari Logam Lasan dalam Pengelasan Baja Tahan Karat (Sumber : Harsono Wiryosumarto "Teknologi Pengelasan Logam" , 2004,hal 112)

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Komposisi Kimia	BAHAN					
		Logam Induk			Elektroda		
		I	II	III	308L	E 316-16L	NCA:308
1	Fe	68,9	70,62	70,76			
2	S	0,019	0,020	0,024	0,003	0,005	0,003
3	Al	0,001	0,001	0,001			
4	C	0,036	0,041	0,052	0,030	0,038	0,05
5	Ni	9,558	8,309	8,552	9,96	12,21	10,01
6	Nb	0,04	0,04	0,04			
7	Si	0,587	0,451	0,644	0,21	0,23	0,24
8	Cr	18,55	18,38	18,263	19,90	19,07	20,32
9	V	0,10	0,12	0,10			
10	Mn	1,629	1,512	0,995	1,30	0,99	1,33
11	Mo	0,289	0,259	0,294		2,30	0
12	W	0,08	0,07	0,07			
13	P	0,039	0,037	0,036	0,023	0,018	0,022
14	Cu	0,155	0,128	0,161			
15	Ti	0,02	0,01	0,01			

Tabel 3. Kandungan Ferit dalam penelitian dari tiga bahan dengan komposisi berbeda dan hasil gabungan dengan cara pengelasan logam induk dan elektroda

No	Bahan	Cr dan Ni Equivalen Bahan dan Elektroda		Nomor Ferit (%) Bahan	Nomor Ferit (%) Hasil Las Dg Dilusi 20 %
		Cr eq	Ni eq		
1	Logam Induk I	Cr eq	19.7195	7	6
		Ni eq	11.4525		
	Elektroda 308 L	Cr eq	20.5	5	
		Ni eq	12.03		
2	Logam Induk II	Cr eq	19.3165	9	8
		Ni eq	10.2995		
	Elektroda E 316-16L	Cr eq	20.1	10	
		Ni eq	11.3		
3	Logam Induk III	Cr eq	19,523	10	9
		Ni eq	10,61		



Gambar 3. Grafik hubungan antara laju korosi dan nomor ferit pada logam induk

Kedua, dilakukan pengelasan baja tahan karat austenitik dengan menggunakan jenis elektroda yang berbeda untuk memperoleh komposisi kimia (Cr ekuivalen dan Ni ekuivalen) yang berbeda sehingga diperoleh nomor ferit yang berbeda. Penentuan nomor ferit dilakukan dengan menggunakan diagram Schaeffler baik untuk kondisi *ascast* maupun *asweld*, dengan persamaan Cr ekuivalen dan Ni ekuivalen dan diagram Schaeffler dibawah ini.

$$\text{Cr ekuivalen} = \% \text{Cr} + \% \text{Mo} + 1,5 \times \% \text{Si} + 0,5 \times \% \text{Nb},$$
$$\text{Ni ekuivalen} = \% \text{Ni} + 30 \times \% \text{C} + 0,5 \% \text{Mn}$$

Guna pengamatan yang lebih luas, disamping mencari korelasi antara nomor ferit dengan laju korosi, baik dari hasil *ascast* maupun *asweld*, dilakukan juga pengamatan hubungan antara nomor ferit dengan kekuatan tarik dan ketangguhan pada kedua jenis bahan uji, yaitu pada hasil *ascast* maupun *asweld*.

PEMBAHASAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga jenis logam induk, yaitu logam induk I, logam induk II dan logam induk III. Serta tiga jenis elektroda yaitu elektroda 308L, E 316-16L dan NCA:308 seperti dalam tabel 2.

Dari tiga jenis bahan uji diatas dan dengan menggunakan perhitungan Ce ekuivalen dan Ni ekuivalen dan diagram Schaeffler diperoleh bahan uji logam induk dengan kandungan ferit 7% untuk logam induk I, 9% untuk logam induk II dan 10 % untuk logam induk III. sedang dari pencampuran logam induk dengan elektroda melalui proses pengelasan dengan asumsi dilusi 20 diperoleh tiga buah bahan uji baja tahan karat austenitik dengan kandungan ferit 6%, 8% dan 9 %. Yang selengkapnya seperti dalam tabel 3.

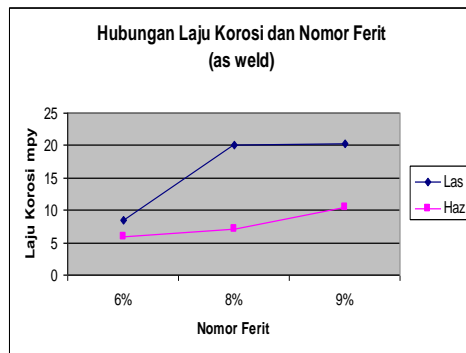
Analisis Hasil Uji Korosi

Analisis uji korosi dilakukan dengan menggunakan metode tafel untuk mengetahui laju korosi dari keenam jenis bahan uji tersebut. Sebagai tambahan pengamatan juga dilakukan uji tarik dan uji impak untuk mengetahui pengaruh kandungan ferit pada baja tahan

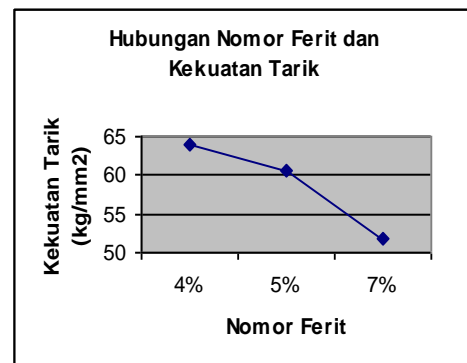
karat austenitik terhadap kekuatan tarik dan ketangguhannya.

Dari hasil pengujian korosi yang menggunakan metode Tafel untuk logam induk terlihat seperti pada gambar 3, dimana terdapat tren positif antara nomor ferit dengan laju korosi, dimana secara umum semakin banyak kandungan ferit dalam baja tahan karat austenitik semakin besar laju korosinya, tetapi perbedaan laju korosinya tidak terlalu besar hal ini disebabkan oleh jumlah prosentase Cr ekuivalen yang dimiliki hampir sama, dari gambar 3 terlihat bahwa laju korosi pada nomor ferit 9 adalah paling rendah hal ini disebabkan kandungan Cr ekuivalennya paling rendah yaitu sebesar 19,3165 dengan laju korosi 8.45023 mpy, sementara pada nomor ferit 7 dan nomor ferit 10 laju korosi hampir sama karena Cr ekuivalennya juga hampir sama yaitu sebesar 19,523 dan 19,7195.

Pada baja tahan karat yang telah mengalami proses pengelasan, laju korosi yang terjadi untuk nomor ferit yang relatif sma jauh lebih besar jika dibandingkan dengan logam induk yang tidak mengalami pengelasan, seperti terlihat pada gambar 3 dan gambar 4, dimana untuk nomor ferit 9, pada logam induk yang tidak mengalami pengelasan dengan nomor ferit 9 laju korosinya adalah 10.17592 mpy sedang pada logam sedang pada logam yang dilas dengan nomor ferit 9 laju korosinya adalah 20.19562 mpy, hal ini disebabkan pada logam yang dilas terjadi persipitate dari karbida Cr pada daerah pada batas butir dan oksidasi Cr dari permukaan karenanya lapisan permukaan menjadi kekurangan Cr yang mengurangi ketahanan karatnya. Pada daerah HAZ semakin tinggi nomor ferit, semakin besar laju korosi hal ini terjadi karena pada nomor ferit yang semakin tinggi endapan karbida Cr pada daerah HAZ semakin tinggi.



Gambar 4 Grafik hubungan antara laju korosi dan nomor ferit pada logam hasil las



Gambar 5 Grafik hubungan antara kekuatan tarik dan nomor ferit

Analisis Hasil Uji Tarik

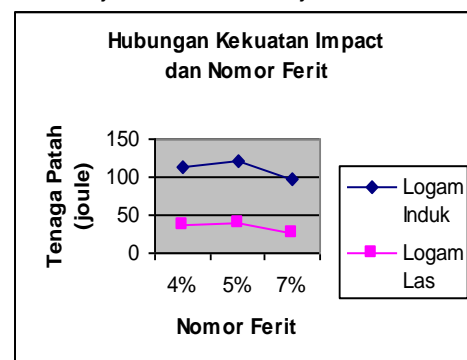
Struktur austenit akan menjurus pada terbentuknya retak panas pada saat proses welding, tetapi retak ini sangat berkurang bila austenit mengandung lebih dari 4% ferit. Dengan sifat diatas maka dalam pengelasan baja tahan karat austenit hendaknya: pertama jangan dilakukan pemanasan mula tetapi dihindari terjadinya masukan panas yang tinggi sehingga tidak terjadi pengendapan antar butir dari karbid-krom dan juga nomor feritnya harus tinggi, namun hal ini akan menyebabkan kekuatantariknya turun karena ferit lebih lemah sehingga semakin banyak ferit kekuatan tarik akan turun. :

Dari hasil pengujian tarik diperoleh hasil sebagai berikut : dengan baja tahan karat austenit nomor ferit 6% 64,03 kg/mm², nomor ferit 8% 60,62 kg/mm² dan nomor ferit 9% 51,86.kg/mm², hasil pengujian tarik diatas menunjukkan bahwa pengelasan baja tahan karat dengan prosentase fasa ferit yang lebih kecil mempunyai tegangan tarik yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan baja tahan karat austenit dengan prosentase fasa ferit yang lebih besar,

Analisa Hasil Uji Impact

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui besarnya ketangguhan logam las dan logam utama terhadap beban kejut. Pada dasarnya ketangguhan logam las tergantung dari struktur logam yang terbentuk pada waktu pengelasan dari hasil uji impact dapat diketahui besarnya harga impact dan keuletan dari masing-masing pengelasan dan logam utama.

Harga impact dari baja tahan karat austenit sebelum dilakukan pengelasan memiliki harga impact yang lebih tinggi dibandingkan dengan baja tahan karat austenit sesudah dilakukan pengelasan, hal ini disebabkan adanya pengurangan unsur Ni sehingga keuletannya menurun. Untuk harga keuletan setiap spesimen atau benda uji perbedaannya tidak terlalu signifikan. Karena harga keuletan dipengaruhi oleh jumlah prosentase Ni, sedangkan prosentase Ni tiap-tiap spesimen atau benda uji itu tidak terlalu jauh



Gambar 6 Grafik hubungan antara kekuatan impact dan nomor ferit

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada baja tahan karat austenit dengan nomor ferit berbeda, baik yang diperoleh dengan mengatur komposisi kimia ascast maupun asweld untuk mengetahui korelasi antara nomor ferit dengan sifat mekanis, utamanya laju korosi dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hubungan laju korosi dengan nomor ferit adalah positif, dimana semakin besar nomor ferit dalam baja tahan karat austenitik laju korosinya semakin besar.
2. Pada nomor ferit yang sama, laju korosi pada baja tahan karat *asweld* lebih besar jika dibandingkan dengan baja tahan karat *ascast*.
3. Kandungan Fasa ferit (nomor ferit) mempengaruhi kekuatan tarik, semakin banyak kandungan fasa ferit maka kekuatan tariknya semakin rendah.
4. Harga impact dari baja tahan karat austenit dengan kandungan ferit yang sama sebelum dilakukan pengelasan memiliki harga impact yang lebih tinggi dibandingkan dengan baja tahan karat austenit sesudah dilakukan pengelasan.

DAFTAR PUSTAKA

- JIS Handbook 1989, "*Ferrous Materials and Metallurgy*", Japanese Standards Association
- John, E Bringas, Editor, "*Handbook Of Comparative Standards (Life E-book) ASTM DS 67 A*, 2nd Edition
- KR.Trethewey dan Chamberlain, "*Korosi Untuk Mahasiswa Sains dan Rekayasa*", 1991, Jakarta, PT. Gramedia Pustaka Utama
- Sri Widarto, "*Korosi dan Pencegahannya*", 1999, Jakarta, PT. Pradnya Paramita
- Tata Surdia, Saito Shinkoru, 199, "*Pengetahuan Bahan dan Teknik*, Jakarta, PT. Pradnya Paramita
- Wiryosumarto Harsono, Okumura Thaisie, 2004, "*Teknologi Pengelasan Logam*, Cet 9, Jakarta, PT. Pradnya Paramita