



PENGARUH PERLAKUAN PANAS *QUENCHING* TERHADAP LAJU KOROSI PADA MATERIAL BAJA ST37

THE EFFECT OF QUENCHING HEAT TREATMENT ON CORROSION RATE ON STEEL ST37

Muhammad Zaki¹⁾, Harlin²⁾, Imam Syofii³⁾

¹⁾SMK N Sumatera Selatan

^{2,3)}Universitas Sriwijaya

¹⁾muhammad.zaki3010@gmail.com, ²⁾Harlin@fkip.unsri.ac.id, ³⁾Imam03@yahoo.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima : Sep. 2021

Disetujui : Okt. 2021

Dipublikasikan : Nov.21

Kata Kunci:

Perlakuan Panas,
korosi, baja st 37

Keywords:

Heat Treatment,
steel st 37,
Corrosion

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan panas quenching terhadap laju korosi pada material baja st 37. Penelitian dilakukan di Workshop PT Cakra Indo Pratama Banyuasin Sumatera Selatan. Objek penelitian ini perkembangan laju korosi pada baja st 37 dengan dimensi ϕ 20 mm dan t 8 mm yang di quenching pada suhu 800-900 °C. Medium pendinginan yang digunakan adalah air garam, air biasa, udara dan oli bekas. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dimana peneliti melakukan pengamatan, pengambilan data dan melihat jenis medium quenching apa yang tahan terhadap laju korosi. Hasil penelitian didapatkan bahwa penggunaan medium pendingin oli bekas lebih cocok untuk digunakan masyarakat karena perkembangan laju korosinya relatif lebih lambat.

Abstract

This study aims to determine the effect of quenching heat treatment on corrosion rates on st 37 steel material. The study was conducted at the Workshop of PT Cakra Indo Pratama Banyuasin, South Sumatra. The object of this research is the development of corrosion rates on st 37 steel with dimensions of ϕ 20 mm and t 8mm which are quenched at a temperature of 800-900 °C. The cooling medium used is salt water, ordinary water, air and used oil. This study uses a descriptive method where the researcher observation, retrieval of data and see what type of quenching medium is resistant to corrosion rates. The results showed that the use of used oil coolant medium was more suitable for community use because the development of the corrosion rate was relatively slower.

PENDAHULUAN

Salah satu cabang engineering tertua dan terbesar adakah teknik mesin, sebuah disiplin yang berurusan dengan sistem sistem mekanik, mesin mesin bermotor, dan metode metode manufaktur atau produksi. Insinyur mesin merancang dan membuat berbagai macam perangkat mekanik yang mencakup semua cabang industri termasuk juga peralatan mesin mesin yang menghasilkan mesin mesin lain dan sistem sistem permesinan. (Paul H Wright, 2002).

Logam dan permesinan memiliki ikatan yang cukup erat, hampir setiap pengerjaan permesinan menggunakan bahan logam. Logam sendiri memiliki banyak jenis. Dan dalam penggunaannya logam besi yang telah dicampur dengan karbon (Baja) merupakan logam yang paling sering digunakan baik itu di lingkungan sekolah maupun di dunia industri. di dalam dunia industri itu sendiri banyak sekali faktor yang mempengaruhi kualitas dari produk atau hasil permesinan dari jenis bahan sampai ketelitian pengerjaan. Pemilihan bahan merupakan salah satu point penting yang tidak boleh dilupakan karena dengan mengetahui tingkat kekerasan dari material kita dapat mengetahui jenis pengerjaan apa yang sesuai dengan tingkat kekerasan tersebut karena tingkat kekerasan sangat berpengaruh dalam proses pengerjaan yang mana semakin keras benda maka akan semakin lama mengerjakan benda tersebut.

Di dalam proses perlakuan panas selalu berkaitan dengan suhu tinggi, yang mana sesuai dengan pengertiannya yaitu proses pemanasan, dan penahanan pada suhu tertentu agar mencapai titik keritis lalu didinginkan agar memperoleh perbedaan sifat mekanik. Didalam proses perlakuan panas terdapat proses pendinginan material hasil perlakuan yang disebut *Quenching*. metode *Quenching* yang paling sering digunakan sendiri yaitu metode Direct *Quenching* atau *Quenching* langsung. secara umum *Quenching* dapat meningkatkan nilai kekerasan dari paduan logam dan akan menyebabkan menurunnya ukuran butir. (Anggun Mersilia, 2016 dalam Syaefudin, 2001)

Syamsul hadi (2017:207) mengatakan bahwa “istilah korosi merupakan suatu proses degradasi sebagai lepasnya logam atau konversinya menjadi suatu oksida atau senyawa lainnya akibat reaksi kimia yang tidak disengaja terhadap logam dan lingkungannya. lingkungan penyebab korosi merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam terjadinya korosi. Ini dapat dilihat dari banyaknya penelitian yang membahas tentang korosi terkait dengan lingkungan. Dan kebanyakan dari penelitian tersebut menggunakan lingkungan basah untuk mengetahui korosi dari baja yang akan diteliti. Tujuan dari penulisan yang peneliti lakukan yakni untuk mengetahui perkembangan laju korosi pada baja st 37 yang *diquenching*.”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, yang dimana peneliti hanya melakukan pengamatan, pengambilan data dan melihat hasil pengaruh variasi elektroda dan arus pada saat proses pengelasan terhadap laju korosi pada baja konstruksi plat strip. Teknik pengumpulan data yaitu berupa foto perkembangan laju korosi yang didapatkan melalui pengamatan menggunakan mikroskop digital

Penelitian ini dilakukan di *workshop* PT Cakra Indo Pratama, yang beralamatkan di Jl Raya Talang Keramat Kabupaten Banyuwasin pada bulan april 2019. Pada penelitian ini objek penelitian adalah baja st 37 yang baja st 37 yang *diquenching* dengan 4 medium *quenching*, pengamatan dilakukan pada sekitaran daerah permukaan benda yang terpapar korosi dan pengamatan hanya pada perkembangan laju korosi pada daerah permukaan benda yang terdapat pada baja st 37.

Prosedur dalam penelitian ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut

Langkah Persiapan

Sebelum melakukan penelitian agar penelitian berjalan dengan lancar maka perlu dilakukan beberapa persiapan yakni sebagai berikut

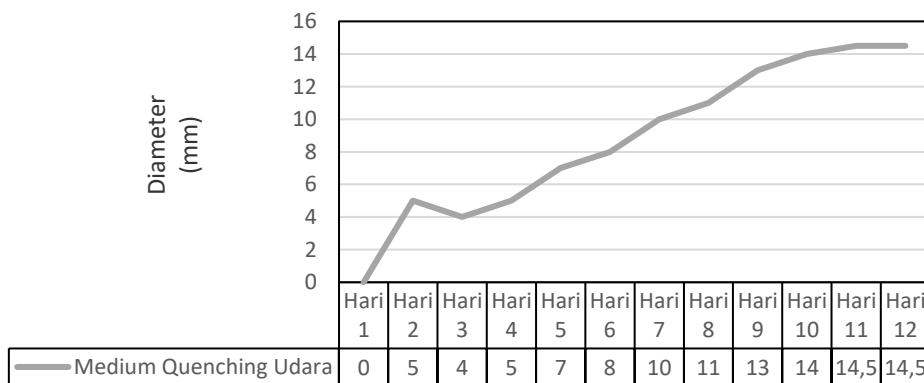
Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, Melakukan pengecekan kelayakan alat yang akan digunakan, Menyiapkan tangki untuk Larutan NaCl (Medium Korosif), Menyiapkan campuran larutan elektrolit dengan air dengan perbandingan 10:1 untuk medium *Quenching* dan 4:1 untuk medium korosif, Menyiapkan Larutan pendingin yang berupa Oli, Air biasa, Air Garam.

Langkah Pengujian

Dalam Melakukan Pengujian ini ada beberapa tahap, tahapan tersebut antara lain memotong benda kerja sesuai ukuran, membersihkan Specimen dari sisa pemotongan menghaluskan Specimen bekas pemotongan, Panaskan Specimen sampai suhu austenit (hingga specimen memijar), ambil specimen dan di*Quenching* di medium oli, air garam, air biasa, dan udara sesuai suhu kamar, pindahkan specimen secara bersamaan ke dalam larutan NaCl dengan kadar 4:1, angkat menggunakan penjepit dan amati menggunakan microscope untuk melihat perkembangan laju korosi specimen, lakukan langkah 5 sampai 7 setiap hari selama 12 hari untuk mengetahui laju korosi, timbang specimen menggunakan timbangan digital, Catat hasil laju korosi perhari selama 12 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Medium Udara



Gambar 1. Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium *Quenching* Udara

Tabel 1. Tabel Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium *Quenching* Udara

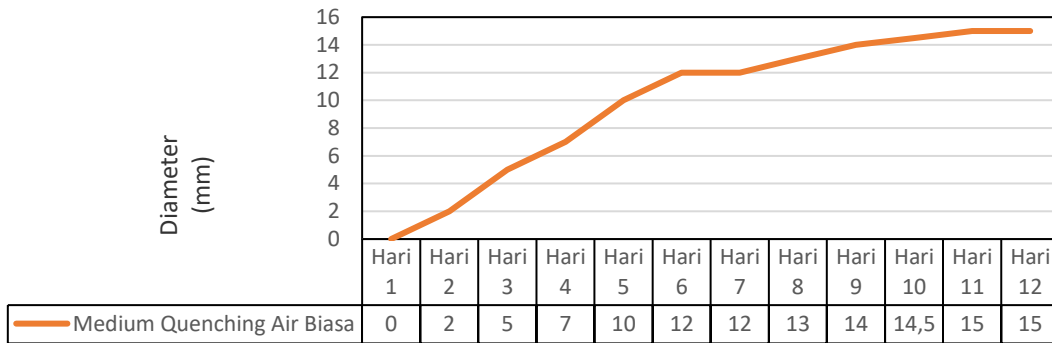
Waktu Pencelupan	Perkembangan Laju korosi Material ST 37 Medium Udara
Hari 1	0 mm
Hari 2	1 mm
Hari 3	4 mm
Hari 4	5 mm
Hari 5	7 mm
Hari 6	8 mm
Hari 7	10 mm
Hari 8	11 mm
Hari 9	13 mm
Hari 10	14 mm
Hari 11	15,5 mm
Hari 12	15,5 mm

Tabel 2. Tabel Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium *Quenching* Udara dalam bentuk persentase

Waktu Pencelupan	Perkembangan Laju korosi Material ST 37 Medium Udara
Hari 1	0 %
Hari 2	5 %
Hari 3	20 %
Hari 4	25 %
Hari 5	35 %
Hari 6	40 %
Hari 7	50 %
Hari 8	55 %
Hari 9	65 %
Hari 10	70 %
Hari 11	72,5 %
Hari 12	72,5 %

Gambar di atas merupakan data grafik perkembangan dari laju korosi yang diamati setiap hari selama 12 hari pada spesimen yang dilakukan proses *Quenching* dengan menggunakan Medium *Quenching* udara. Berdasarkan data yang telah diperoleh di dapatkan hasil perkembangan laju korosi pada spesimen yang dilakukan proses perlakuan panas *Quenching* dengan menggunakan medium udara mengalami perkembangan laju korosi yang cukup pesat yang dapat dilihat pada data grafik dan tabel, pada hari ke-6 perkembangan laju korosi sudah menyebar hingga diameter permukaan spesimen bersisa 12 mm dan pada hari ke-10 semakin banyaknya penyebaran laju korosi yang menyisakan diameter permukaan spesimen 6 mm hingga pada hari ke-11 dan ke-12 penyebaran laju korosi menyisakan diameter permukaan spesimen 5,5 mm. Hal ini disebabkan oleh medium *Quenching* yang dipakai yaitu udara mengalami perkembangan laju korosi yang cukup pesat hal ini dikarenakan oleh lingkungan pada saat pembakaran spesimen merupakan lingkungan pabrik

Medium Air biasa



Gambar 2. Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium Quenching Air Biasa

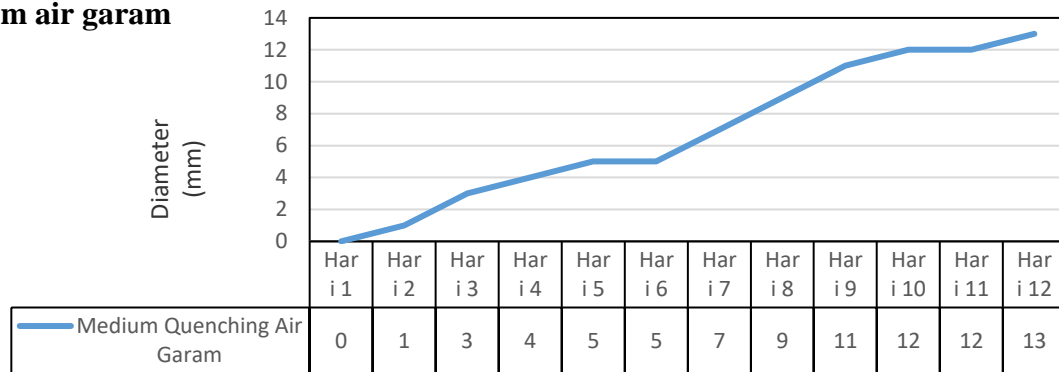
Tabel 3. Tabel Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium *Quenching* Air Biasa

Waktu Pencelupan	Perkembangan Laju korosi Material ST 37 Medium Air Biasa
Hari 1	0 mm
Hari 2	2 mm
Hari 3	5 mm
Hari 4	7 mm
Hari 5	10 mm
Hari 6	12 mm
Hari 7	12 mm
Hari 8	13 mm
Hari 9	14 mm
Hari 10	14,5 mm
Hari 11	15 mm
Hari 12	15 mm

Tabel 4. Tabel Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium *Quenching* Air Biasa dalam bentuk persentase

Waktu Pencelupan	Perkembangan Laju korosi Material ST 37 Medium Air Biasa
Hari 1	0 %
Hari 2	10 %
Hari 3	25 %
Hari 4	35 %
Hari 5	50 %
Hari 6	60 %
Hari 7	60 %
Hari 8	65 %
Hari 9	70 %
Hari 10	72.5 %
Hari 11	75 %
Hari 12	75 %

Medium air garam



Gambar 3. Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium *Quenching* Air Garam

Tabel 5. Tabel Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium *Quenching* Air Garam

Waktu Pencelupan	Perkembangan Laju korosi Material ST 37 Medium Air Garam
Hari 1	0 mm
Hari 2	1 mm
Hari 3	3 mm
Hari 4	4 mm
Hari 5	5 mm
Hari 6	5 mm
Hari 7	7 mm
Hari 8	9 mm
Hari 9	11 mm
Hari 10	12 mm
Hari 11	12 mm
Hari 12	13 mm

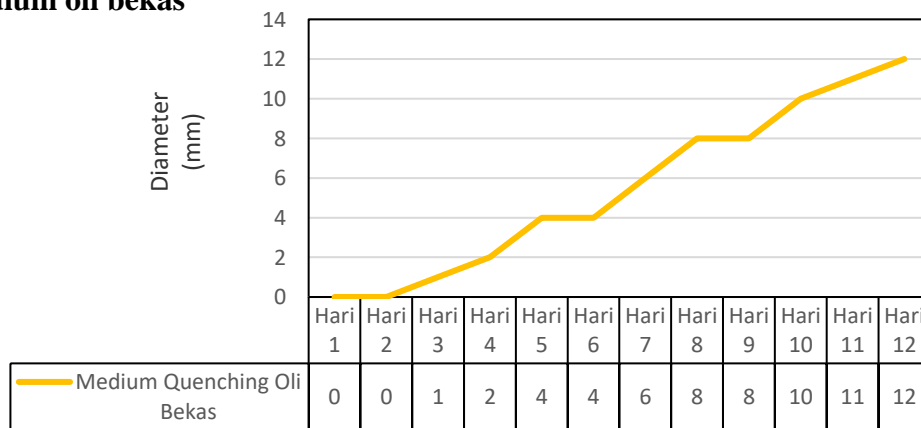
Tabel 6. Tabel Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium *Quenching* Air Garam dalam bentuk persentase

Waktu Pencelupan	Perkembangan Laju korosi Material ST 37 Medium Air Garam
Hari 1	0 %
Hari 2	5 %
Hari 3	15 %
Hari 4	20 %
Hari 5	25 %
Hari 6	25 %
Hari 7	35 %
Hari 8	45 %
Hari 9	55 %
Hari 10	60 %
Hari 11	60 %
Hari 12	65 %

Gambar di atas merupakan data grafik perkembangan dari laju korosi yang diamati setiap hari selama 12 hari pada spesimen yang dilakukan proses *Quenching* dengan menggunakan Medium *Quenching* Air Garam. Berdasarkan data yang telah diperoleh di dapatkan hasil perkembangan laju korosi pada spesimen yang dilakukan proses perlakuan panas *Quenching* dengan menggunakan medium Air Garam mengalami perkembangan laju korosi yang cukup pesat yang dapat dilihat pada data grafik dan tabel, pada hari ke-3 perkembangan laju korosi sudah menyebar hingga diameter permukaan spesimen bersisa 17 mm dan pada hari ke-8 semakin banyaknya penyebaran laju korosi yang menyisakan diameter permukaan spesimen 11 mm hingga pada ke-12 penyebaran laju korosi menyisakan diameter permukaan spesimen 7 mm.

Hal ini disebabkan oleh medium *Quenching* yang digunakan yaitu air garam menyebabkan perkembangan laju korosi yang cukup pesat hal ini dikarenakan medium air garam ini cukup beresiko karena penggunaannya dan sifatnya yang koroif jadi penyebaran korosi pada medium ini cukup pesat.

Medium oli bekas



Gambar 4. Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium *Quenching* Oli Bekas

Tabel 7. Tabel Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium *Quenching* Oli Bekas

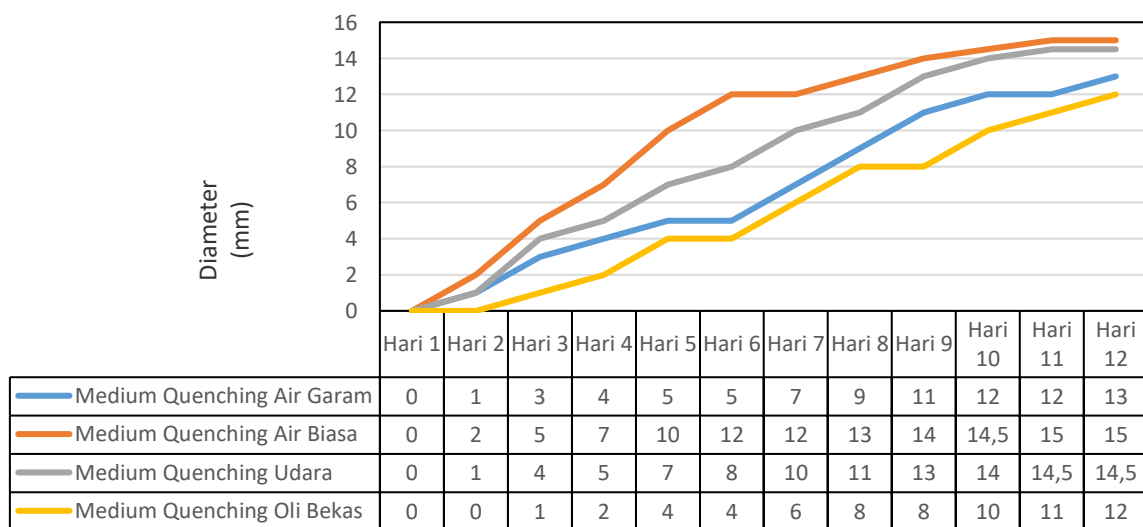
Waktu Pencelupan	Perkembangan Laju korosi Material ST 37 Medium Oli Bekas
Hari 1	0 mm
Hari 2	0 mm
Hari 3	1 mm
Hari 4	2 mm
Hari 5	4 mm
Hari 6	4 mm
Hari 7	6 mm
Hari 8	8 mm
Hari 9	8 mm
Hari 10	10 mm
Hari 11	11 mm
Hari 12	12 mm

Tabel 8. Tabel Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 Pada Medium *Quenching* Oli Bekas dalam bentuk persentase

Waktu Pencelupan	Perkembangan Laju korosi Material ST 37 Medium Oli Bekas
Hari 1	0 %
Hari 2	0 %
Hari 3	5 %
Hari 4	10 %
Hari 5	20 %
Hari 6	20 %
Hari 7	30 %
Hari 8	40 %
Hari 9	40 %
Hari 10	50 %
Hari 11	55 %
Hari 12	60 %

Gambar di atas merupakan data grafik perkembangan dari laju korosi yang diamati setiap hari selama 12 hari pada spesimen yang dilakukan proses *Quenching* dengan menggunakan Medium *Quenching* Oli Bekas. Berdasarkan data yang telah diperoleh di dapatkan hasil perkembangan laju korosi pada spesimen yang dilakukan proses perlakuan panas *Quenching* dengan menggunakan medium Oli Bekas mengalami perkembangan laju korosi yang cukup pesat yang dapat dilihat pada data grafik dan tabel, pada hari ke-6 perkembangan laju korosi sudah menyebar hingga diameter permukaan spesimen bersisa 16 mm dan pada hari ke-10 semakin banyaknya penyebaran laju korosi yang menyisakan diameter permukaan spesimen 10 mm hingga pada hari ke-12 penyebaran laju korosi menyisakan diameter permukaan spesimen 8 mm. Hal ini disebabkan oleh medium *Quenching* yang digunakan yaitu Oli bekas menyebabkan perkembangan laju korosi yang cukup pesat hal ini dikarenakan penggunaan medium oli bekas ini mengandung unsur unsur lain bekas penggunaan yang memungkinkan terjadinya perkembangan laju korosi.

Pembahasan



Gambar 5. Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37

Tabel 9. Tabel Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37

Waktu Pencelupan (hari)	Medium Air Garam	Medium Air Biasa	Medium Udara	Medium Oli Bekas
1	0	0	0	0
2	1	2	1	0
3	3	5	4	1
4	4	7	5	2
5	5	10	7	4
6	5	12	8	4
7	7	12	10	6
8	9	13	11	8
9	11	14	13	8
10	12	14,5	14	10
11	12	15	14,5	11
12	13	15	14,5	12

Tabel 10. Tabel Perkembangan Laju Korosi Pada Material ST 37 dalam bentuk persentase

Waktu Pencelupan (Hari)	Medium Air Garam	Medium Air Biasa	Medium Udara	Medium Oli Bekas
1	0 %	0 %	0 %	0 %
2	5 %	10 %	5 %	0 %
3	15 %	25 %	20 %	5 %
4	20 %	35 %	25 %	10 %
5	25 %	50 %	35 %	20 %
6	25 %	60 %	40 %	20 %
7	35 %	60 %	50 %	30 %
8	45 %	65 %	55 %	40 %
9	55 %	70 %	65 %	40 %
10	60 %	72,5 %	70 %	50 %
11	60 %	75 %	72,5 %	55 %
12	65 %	75 %	72,5 %	60 %

Dari data grafik dan data table diatas menunjukkan bahwa penggunaan medium *quenching* Air biasa mengalami perkembangan laju korosi yang lebih cepat dibandingkan dengan medium *quenching* lainnya hal inilah yang menyebabkan penggunaan medium *quenching* air biasa kurang cocok untuk digunakan. Dapat dilihat dari proses *quenching*nya itu sendiri dimana pada saat proses pencelupan suhu air yang dijadikan medium *quenching* justru ikut naik akibatnya spesimen yang seharusnya dengan cepat mencapai suhu ruangan jadi tertahan pada suhu pemanasan jadi pada titik inilah proses *quenching* tidak berjalan sempurna.

Dari data di atas mendapatkan hasil bahwa penggunaan medium *quenching* oli bekas mengalami perkembangan laju korosi yang paling lambat. diantara medium lainnya medium oli bekas ini mengalami pengurangan diameter yang paling stabil hal ini dikarenakan lebih cepatnya spesimen mencapai suhu ruangan dan terdapatnya banyak karbon di dalam medium oli bekas menyebabkan spesimen ter*quenching* dengan sempurna dan lebih sedikitnya celah untuk larutan korosif masuk dibandingkan dengan medium *quenching* air biasa.

SIMPULAN

Dalam penelitian ini pengaruh perlakuan panas *quenching* terhadap laju korosi pada baja st 37 mendapatkan hasil bahwa penggunaan medium quenching oli bekas sangat cocok digunakan untuk dilakukan proses *quenching* dikarenakan perkembangan laju korosinya tidak terlalu pesat dimana perkembangan laju korosinya mencapai 12 mm dalam 12 hari. karena kandungan pada oli bekas yang membuat spesimen mengalami peningkatan kekerasan pada baja st 37. hal itu dapat mengakibatkan porositas yang rendah sehingga memperlambat perkembangan laju korosi.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadi, Syamsul. 2016. *Teknologi Bahan*, Malang: ANDI.
- Hadi, Syamsul. 2017. *Teknologi Bahan Lanjut*, Malang: ANDI.
- Setiawan, Agus. 2002. *Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRFD*, Semarang: Erlangga
- Sucahyo, B. 1995. *Ilmu Logam*, :Tiga Serangkai
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Bandung: R&D.Afabeta
- Supardi, E. 1999. *Pengujian Logam*. Angkasa:Bandung
- Trethewey, KR. Dan J. Chamberlain. 1991. *Korosi Untuk Mahasiswa dan Rekayasawan*, Jakarta: Gramedia Pustaka
- Wright, H. Paul. 2002. *Pengantar Engineering*, Semarang: Erlangga