



**ANALISIS LAJU KOROSI TERHADAP BAJA ST 37 DENGAN VARIASI
CAT PRIMER AKIBAT PENGKOROSIAN MENGGUNAKAN ASAM
KLORIDA (HCl)**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi Pada Program Studi Teknik Mesin
Jenjang Strata satu Fakultas Teknik Universitas Islam Malang*



Disusun Oleh :

★ HARI WIJAYA ★ ★ ★

NPM 21801052002

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2023

ABSTRAK

Hari Wijaya.2022. ANALISIS LAJU KOROSI TERHADAP BAJA ST 37 DENGAN VARIASI CAT PRIMER AKIBAT PENGKOROSIAN MENGGUNAKAN ASAM KLOORIDA (HCl)

Pembibing 1 : Ir. Hj. Unung Lesmanah, M.T.

Pembibing 2 : Artono Raharjo, S.T., M.T.

Korosi didefinisikan sebagai fenomena kerusakan yang terjadi pada material logam karna bereaksi secara kimia atau elektrokimia dengan lingkungannya. Ada berbagai metode pencegahandalam mengurangi dampak korosi yang ditimbulkan. Salah satu pencegahan dan perlindungan terhadap korosi adalah dengan metode coating. Sehingga pada penelitian ini dicari pengaruh cat primer terhadap korosi. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penggunaan cat primer epoxy, lacquer, urethane pada logam mampu mengendalikan kerusan dan laju korosi. Terbukti lapisan cat primer Epoxy pada baja ST 37 memberikan ketahanan terhadap korosi yang paling baik di antara cat tipe Urethan dan Lacquer terbukti pada nilai kerusakan hanya sebesar 2,32% dengan Laju Korosi sebesar 0,445 mpy setelah dilakukan perendaman pada HCl.

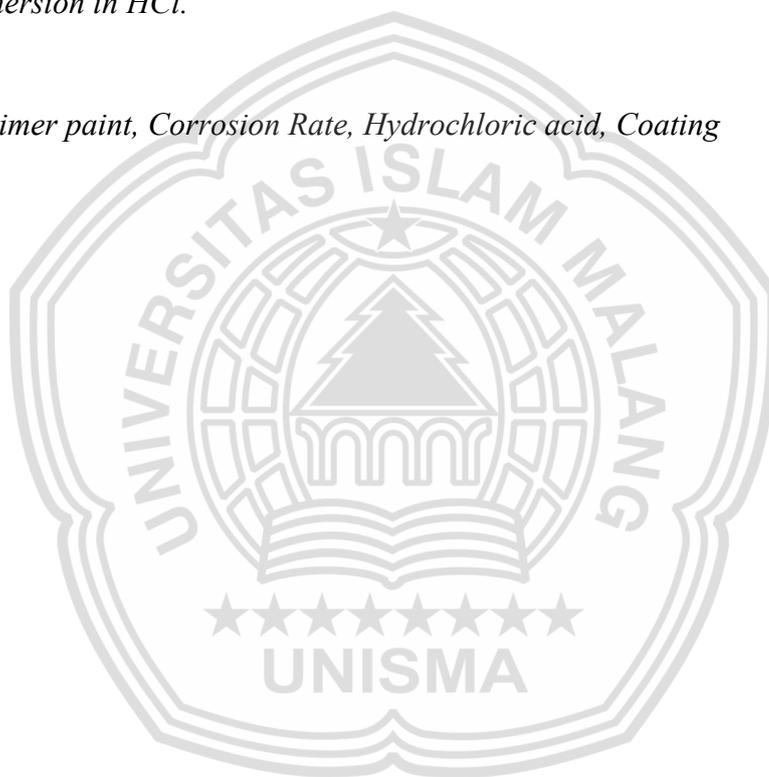
Kata Kunci : *Cat primer, Laju Korosi, Asam klorida, Coating*



ABSTRACT

Corrosion is defined as a phenomenon of damage that occurs to metal materials because they react chemically or electrochemically with their environment. There are various preventive methods to reduce the impact of corrosion. One way to prevent and protect against corrosion is the coating method. So in this research the effect of primer paint on corrosion was sought. The results obtained show that the use of epoxy, lacquer and urethane primer paint on metal is able to control damage and the rate of corrosion. It is proven that the Epoxy primer paint layer on ST 37 steel provides the best corrosion resistance among Urethan and Lacquer type paints, proven by a damage value of only 2.32% with a Corrosion Rate of 0.445 mpy after immersion in HCl.

Keywords: *Primer paint, Corrosion Rate, Hydrochloric acid, Coating*



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya kemajuan teknologi telah memberikan dampak yang signifikan, khususnya bagi para pelaku industri. Baja sendiri menjadi material utama dalam pembangunan– pembangunan infrastruktur, mobil, kapal, kereta api, persenjataan, serta perlengkapan– perlengkapan perkakas. Diperlukan pengetahuan dalam hal ini. Sehingga masa pakai logam dapat diperpanjang dan efisiensinya ditingkatkan. Secara umum material dapat diklasifikasikan menjadi dua golongan yaitu logam (metal) dan non logam (non metal).

Lawan utama dari baja merupakan korosi. Korosi merupakan kehancuran ataupun kerusakan material sebab respon dengan lingkungannya. Korosi pada logam serta bisa dimaksud sebagai respon kebalikan dari pemurnian logam. Korosi ini sendiri dapat menyebabkan menyusutnya mutu dari baja tersebut sehingga mengakibatkan baja tersebut jadi cepat lemah serta rusak[1].

Salah satu pencegahan dan perlindungan terhadap korosi adalah dengan metode coating. Coating ataupun pelapisan merupakan metode yang sangat kerap digunakan buat menanggulangi korosi. Terdapat 2 tipe pelapisan, ialah liquid coating serta concrete coating. Liquid coating merupakan melaksanakan pengecatan pada permukaan baja, supaya baja tersebut dapat terlindungi oleh korosi. Sebaliknya concrete coating merupakan pelapisan baja dengan cara menyelimuti baja dengan beton, umumnya hal ini dicoba pada konstruksi– konstruksi bangunan gedung di perkotaan.

Laju korosi logam akan dipengaruhi oleh udara atau uap air, baik dalam jumlah kecil maupun besar. Faktor lingkungan juga mempengaruhi terjadinya korosi. Reaksi elektrokimia terjadi tidak hanya antara logam dan oksigen tetapi juga dengan uap air. Gapsari (2017) mengatakan bahwa air juga melindungi terhadap korosi [4].

Korosi lokal atau seragam dapat terjadi. Korosi yang disebabkan oleh proses elektrokimia antara dua bagian padat, terutama logam besi dengan beda potensial yang berhubungan langsung dengan udara. Logam besi (baja) harus dilindungi dari korosi karena berbahaya dan memiliki laju yang tidak dapat dihentikan tetapi hanya

dapat dikendalikan (direduksi)[5]. penutup non-logam dari penutup logam diterapkan sebagai lapisan permukaan, yang dilakukan dengan menerapkan lapisan penutup yang terdiri dari berbagai bahan penutup. Mengenai salah satu jenis perlindungan untuk penutup logam, baik melalui pelapisan maupun pelapisan dengan bahan yang berasal dari cat.

Metode pengendalian korosi tertua di masyarakat adalah mengecat logam atau melapisinya dengan cat. Cat tidak hanya dikenal dapat mencegah logam berkarat, tetapi juga dapat menghiasi permukaan seperti kayu, plastik, kaca, dan sebagainya[6]. Terdapat sebagian prinsip penangkalan korosi yang sudah berkembang; yang biasanya disesuaikan dengan tipe perlengkapan, tempat, ataupun tipe area yang korosif. Penangkalan korosi pada baja yang cukup luas dikenal adalah dengan cara melapisi baja dengan susunan penghalang(coatings)

Kami menyadari bahwa baja memiliki sifat korosi atau tidak tahan terhadap karat. Baja itu sendiri menjadi kurang tahan lama akibat korosi, ini yang menyebabkannya cepat rusak. Salah satu cara untuk mencegah korosi adalah dengan menerapkan cat tambahan atau pelapisan cat pada baja.

Penulis bermaksud untuk melakukan penelitian lebih mendalam pada pelapisan dengan bahan cat primer. Baja karbon ST 37 adalah yang digunakan untuk dapat mengamati ketahanan dan laju korosinya setelah dilapisi cat primer dan direndam dalam larutan HCL. Hasil studi ini? Diharapkan dapat menjadi acuan bagi mahasiswa pendidikan Teknik Mesin Universitas Islam Malang yang akan datang. Bahan logam tidak akan terlepas dari konsentrasi mesin produksi. Selain itu, mengetahui cara mengecat baja untuk memperpanjang masa pakainya dan jenis cat primer mana yang lebih tahan terhadap perlindungan korosi.

Dengan mengacu pada uraian diatas tentang korosi dan cara pengendaliannya, maka peneliti mengangkat judul "Analisis Laju Korosi Pada Baja St 37 Dengan Variasi Cat Primer Akibat Pengkorosian Menggunakan Asam Klorida (HCl).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang akan diungkapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah kecepatan laju korosi pada baja st 37 dengan perlindungan cat primer
2. Bagaimana pengaruh cat primer pada logam dalam mengendalikan terjadinya laju korosi?
3. Cat primer manakah yang paling efektif untuk mengendalikan laju korosi?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dipaparkan diatas, dapat dilihat bahwa permasalahannya masih sangat begitu luas, untuk itu butuh dibatasi. Adapun batas permasalahannya adalah sebagai berikut:

1. Cat yang digunakan dalam pelapisan ini terdapat 3 macam yaitu:
 - a. Cat pelapis jenis Lacquer primer.
 - b. Cat pelapis jenis Epoxy Primer.
 - c. Cat pelapis jenis Urethane Primer.
2. Jenis baja yang digunakan ialah baja karbon rendah st 37 (baja yang digunakan ialah tipe Plat Strip) dengan dimensi 100mm x 30mm x 8mm sebanyak 12 spesimen.
3. Thinner sebagai zat pelarut cat.
4. Proses pengecatan dengan memakai spray gun.
5. Ketebalan pada masing-masing spesimen 3 lapisan.
6. Larutan korosif yang digunakan ialah HCl (Asam klorida) 32%.
7. Direndam selama 144 jam.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu guna mengetahui salah satu tipe cat pelapis permukaan, serta mengenali tingkatan ketahanan dari tiap tipe cat pelapis dengan proses coating ataupun pelapisan pada logam terutama baja karbon st 37 terhadap laju korosi.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai kajian teoritis dan praktis bagi pihak-pihak yang berkompeten dibidang otomotif, yaitu:

1. Agar kita dapat memahami dasar-dasar teori tentang laju korosi oleh media korosif dan pengaruh konsentrasinya.
2. Secara praktis dapat dipakai sebagai bahan mengetahui apakah jenis cat primer berpengaruh terhadap laju korosi.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan skripsi ini dapat diuraikan secara ringkas yaitu sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan secara garis besar kajian pengaruh putaran spindle dan cutting fluids, latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang teori-teori yang melandasi dan memperkuat penelitian yang diambil dari buku, literatur, jurnal ilmiah, ataupun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menenrangkan tentang hal-hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian, yaitu tempat penelitian, bahan penelitian, peralatan dan prosedur pengujian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan laporan hasil data-data pelaksanaan penelitian dan membahas mengenai analisis data yang telah didapatkan.

BAB V Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya demi kesempurnaan dari hasil skripsi.

Daftar Pustaka

Lampiran

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini memberikan kesimpulan sebagai berikut.

1. Plat baja st 37 yang dilapisi dengan cat primer Epoxy memiliki nilai laju korosi sebesar 0,445 mpy, nilai laju korosi cat primer urethane sebesar 0,505 mpy, sedangkan nilai laju korosi pada cat lacquer sebesar 0,794 mpy.
2. Berdasarkan Uji ANOVA satu arah diperoleh nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ (126,815 > 4,070) dengan $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak, terdapat perbedaan signifikan. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan cat primer Epoxy, Lacquer, Urethane pada logam mampu mengendalikan kerusakan dan laju korosi.
3. Lapisan dengan cat primer Epoxy pada baja ST 37 memberikan ketahanan terhadap korosi yang paling baik di antara cat tipe Urethan dan Lacquer terbukti pada nilai kerusakan hanya sebesar 2,32% dengan Laju Korosi sebesar 0,445 mpy setelah dilakukan perendaman pada HCl.

5.2. Saran

Adapun saran yang peneliti temukan untuk menyempurnakan penelitian selanjutnya antara lain adalah sebagai berikut.

1. Pada saat pengukuran berat akhir sampel baja diharapkan sampel benar-benar kering. Karena air yang ikut terukur kedalam berat sampel akan menjadikan data tidak akurat.
2. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan variasi ketebalan pelapisan cat dan lama waktu perendaman untuk melihat daya tahan cat terhadap waktu yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahmiati, R. K. Irawati, and T. P. Astutik, "AL KAWNU : SCIENCE AND LOCAL WISDOM JOURNAL Pemahaman Konsep Pada Materi Reaksi Redoks dengan Four-Tier Test," *Sci. Local Wisdom J.*, vol. 01, no. 02, pp. 69–73, 2022, doi: 10.18592/alkawnu.v1i1.6343.
- H. Husnah, N. E. Darfia, and F. Hidayat, "Analisis Struktur Rangka Baja Ringan Dan Baja Berat (Wf) Dengan Metode Bricscad Dan Metode Elemen Hingga," *Siklus J. Tek. Sipil*, vol. 5, no. 2, pp. 87–96, 2019, doi: 10.31849/siklus.v5i2.3232.
- A. Khasib and D. Wulandari, "PENGARUH VARIASI PENGGUNAAN THINNER PADA CAMPURAN CAT TERHADAP KUALITAS HASIL PENGECATAN Abdullah Khasib Diah Wulandari," *Pengaruh Variasi Pengguna. Thinner Pada Campuran Cat Terhadap Kualitas Hasil Pengecatan*, vol. 06, pp. 35–42, 2017.
- F. Gapsari, "Pengantar Korosi," *Universitas Brawijaya Press*, 2017.
https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=vRqOTQIAAAAJ&citation_for_view=vRqOTQIAAAAJ:UebtZRa9Y70C (accessed Dec. 07, 2022).
- Y. K. Afandi, I. S. Arief, J. Teknik, S. Perkapalan, and F. T. Kelautan, "Jurnal Korosi (Abdi)," vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2017.
- A. P. Bayuseno, "Analisa Laju Korosi Pada Baja Untuk Material Kapal Dengan Dan Tanpa Perlindungan Cat," *Rotasi*, vol. 11, no. 3, pp. 32–37, 2009.
- M. Nofri, "Analisis Ketangguhan antara Baja st 37 dan st42 dengan Ketebalan dan Variasi Lapisan Karbon Fiber untuk Kerangka Mobil Listrik," *Presisi*, pp. 56–65, 2019.
- W. M. . Wattimena and J. Louhenapessy, "Pengaruh Holding Time dan Quenching Terhadap Kekerasan Baja Karbon ST 37 Pada Proses Pack Carburizing Menggunakan Arang Batok Biji Pala (*Myristica fagrans*)," *J.*

- Ilmu-iIlmu Tek. dan Sains*, vol. 11, no. 1, pp. 1163–1171, 2014.
- M. A. Khan and Hadromi, “Automotive Science and Education Journal,”
Automot. Sci. Educ. J., vol. 9, no. 1, pp. 25–30, 2020, [Online]. Available:
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/asej>
- L. B. Turnip, S. Handani, and S. Mulyadi, “Pengaruh Penambahan inhibitor Ekstrak Kulit Buah Manggis Terhadap Penurunan Laju Korosi Baja ST-37,” *J. Fis. Unand*, vol. 4, no. 2, pp. 144–149, 2015.
- C. Wiliam and A. Donald, “Pengecatan dasar,” *J. Inf.*, vol. 10, no. 3, pp. 1–16, 2012.
- Yusuf Tri Darmawan, “ANALISA LAJU KOROSI MATERIAL PLAT BAJA KARBON PADA LAMBUNG KAPAL DENGAN VARIASI SALINITAS DAN KETEBALAN COATING,” *Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya*, 2021. <http://repository.ppns.ac.id/3266/> (accessed Dec. 04, 2022).
- Budiarto and A. . Saputra, “Analisis Pengaruh Inhibitor Asam Askorbat Terhadap Morfologi Permukaan dan Laju Korosi Media Air laut Pada Baja A 242,” *Jurnal Kajian Ilmiah*, vol. 17, no. 1. 2017.
- Muchlisin Riadi, “Korosi/Pengkaratan (Reaksi, Jenis, Penyebab dan Perlindungan),” *KajianPustaka.com*, 2019.
<https://www.kajianpustaka.com/2019/12/korosi-pengkaratan-reaksi-jenis-penyebab-dan-perlindungan.html> (accessed Dec. 04, 2022).
- Y. Stiadi, S. Arief, H. Aziz, M. Efdi, and E. Emriadi, “INHIBISI KOROSI BAJA RINGAN MENGGUNAKAN BAHAN ALAMI DALAM MEDIUM ASAM KLORIDA: Review,” *J. Ris. Kim.*, vol. 10, no. 1, pp. 51–65, 2019, doi: 10.25077/jrk.v12i2.321.
- E. H. Prasetya, Ranto, and Suharno, “Pengaruh konsentrasi inhibitor asam askorbat dan konsentrasi larutan natrium klorida terhadap laju korosi baja karbon rendah pasca pelapisan cat,” *J. Ilm. Pendidik. Tek. Mesin*, vol. 2, no. 3, pp. 1–11, 2014.

S. Kirono and A. Amri, "PENGARUH TEMPERING PADA BAJA St 37 YANG MENGALAMI KARBURASI DENGAN BAHAN PADAT TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN STRUKTUR MIKRO," *Jur. Mesin, Univ. Muhammadiyah Jakarta*, no. C, pp. 1–10, 2013.

T. R. Saputra and A. Ngatin, "Ekstraksi Daun Cocor Bebek Menggunakan Berbagai Pelarut Organik Sebagai Inhibitor Korosi Pada Lingkungan Asam Klorida," *Fuller. J. Chem.*, vol. 4, no. 1, p. 21, 2019, doi: 10.37033/fjc.v4i1.50.

