

PENGARUH PENGECORAN TIMAH HITAM DENGAN TIMAH MURNI TERHADAP LAJU KOROSI

Arisjeresua Siregar¹, Andri Ramadhan², Mawardi³

¹ Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Al-Azhar Medan, Jln. Pintu Air IV No.214, Kwala Bekala, Medan, Sumatera Utara- 201422

Email : *1 arisjeresua12@gmail.com

Artikel Info

Artikel Historis :

Terima 17 April 2022

Terima dan di revisi 19 April 2022

Disetujui 20 April 2022

Kata Kunci :

Timah, korosi, nelayan, *weight loss*

Abstrak

Timah umumnya digunakan oleh para nelayan pada jala sebagai pemberat untuk menangkap ikan dilaut, di perairan Cirebon dikenal alat tangkap ikan bernama kejer yaitu benda yang terbuat dari timah yang dipakai sebagai pemberat oleh nelayan skala kecil. Potensi kelautan dan perikanan Sumatera Utara terdiri dari potensi tangkapan ikan dan budidaya perikanan, potensi ikan 276.030 ton/tahun. Hal ini menarik karena umumnya alat tangkap ikan menggunakan timah untuk pemberatnya sehingga penelitian ditujukan pada aspek tersebut yaitu korosi dan prosesnya dengan uji kekerasan *rockweel*. Penelitian menghasilkan laju korosi yang paling tinggi yaitu *specimen* Pb dan Sn B. dengan nilai laju korosi sebesar 0,00002%, 0,00004%, dan 0,00007%, laju korosi terendah terdapat pada spesimen Pb & Sn A dengan nilai laju korosi 0,00001 %, 0,00002%, 0,00004%. Nilai kekerasan tertinggi adalah sebesar 26 HRB (nilai kekerasan *rockwell*), sedangkan nilai kekerasan terendah adalah 17 HRB, dengan nilai rata-rata kekerasan adalah sebesar 22,33 HRB. Kehilangan berat/*weight loss* akibat korosi yang terjadi pada spesimen timah Pb dan Sn yaitu semakin meningkatnya waktu perendaman pada spesimen maka semakin besar pula kehilangan berat yang terjadi pada spesimen.

Keywords :

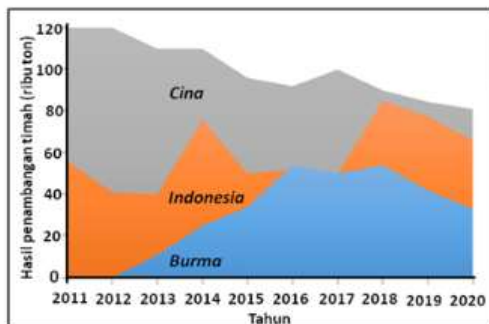
Tin, corrosion, fishers, weight loss

Abstract

Tin is generally used by fishers in nets as ballast to catch fish in the sea; in Cirebon waters, there is a fishing gear called kejer, an object made of tin used as ballast by small-scale fishermen. The marine and fishery potential of North Sumatra consists of the potential for fish catch and aquaculture, the potential for fish is 276,030 tons/year. This is interesting because fishing gear generally uses tin for its weight, so the research aims at that aspect, namely corrosion and the process using the Rockwell hardness test. The study resulted in the highest corrosion rates, namely Pb and Sn B specimens with corrosion rate values of 0.00002%, 0.00004%, and 0.00007%, the lowest corrosion rates were found in Pb & Sn A specimens with a corrosion rate value of 0.00001 %, 0.00002%, 0.00004%. The highest hardness value is 26 HRB (Rockwell hardness value), while the lowest hardness value is 17 HRB, with an average hardness value of 22.33 HRB.. Weight loss due to corrosion that occurs in Pb and Sn tin specimens, namely the increasing immersion time on the specimen, the greater the weight loss that occurs in the s

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara yang memiliki kekayaan sumberdaya alam yang melimpah termasuk sumberdaya alam mineral dan logam yang hal ini termasuk bahan tambang, namun berdasarkan penelitian [1] bahwa hal ini juga harus diperhatikan karena dampak lingkungan sekitarnya. “Sebagian besar logam timah dari Nusantara diproduksi oleh PT Timah Tbk. Lebih dari 95% timah Indonesia selalu menjadi tiga besar perusahaan produsen timah dunia pada periode 2013-2019 bersama Yunnan Tin (Cina) dan Malaysia Smelting Corp (Malaysia). Dengan produksi logam timah mencapai 76.400 ton pada 2019, [2]. “Timah merupakan logam dasar terkecil yang diproduksi yaitu kurang dari 300.000 ton per tahun, dibandingkan dengan produksi aluminium sebesar 20 juta ton per tahun. Timah digunakan dengan berbagai cara di pabrik timah solder dan pabrik kimia, mulai dari baju anti api, sampai dengan pembuatan stabiliser pvc, pestisida, dan pengawet kayu” [3]



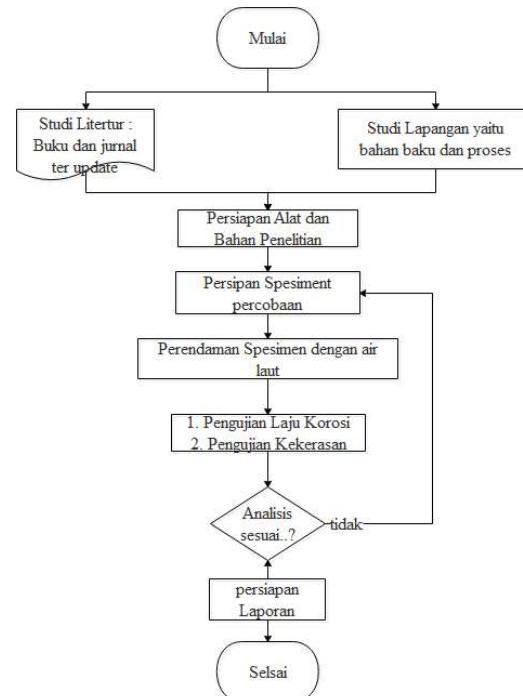
Gambar 1. Bandingan produksi timah dari Cina, Indonesia, dan Burma selama 2011 hingga 2020
Sumber : [2]

Timah umumnya digunakan oleh para nelayan pada jala sebagai pemberat untuk menangkap ikan dilaut, di perairan Cirebon dikenal alat tangkap ikan bernama kejer yaitu benda yang terbuat dari timah yang dipakai sebagai pemberat oleh nelayan skala kecil [4]. Dari penelitian yang dilakukan [4] menunjukkan penggunaan timah sebagai pemberat alat tangkap ikan mengalami kenaikan yang signifikan. Berdasarkan data [5] Potensi kelautan dan perikanan Sumatera Utara terdiri

dari potensi tangkapan ikan dan budidaya perikanan, potensi ikan 276.030 ton/tahun Selat Malaka dan 1.076.960 ton/tahun potensi Samudera Produksi perikanan budidaya terdiri dari 20.000 hektar budidaya tambak dan 100.000 hektar budidaya laut, 81.372,84 hektar budidaya air tawar dan 155.797 hektar perairan umum, dengan panjang garis pantai 1300 di garis pantai utara Sumatera, pada km 545 km timur. Nias dan Niijima sepanjang pantai, 375 km dan 350 km di pantai barat. Beberapa perangkat yang mereka perlukan adalah bot (perahu), pukot (jaring), dan beberapa jenis perlengkapan tambahan lainnya seperti jala atau jaring untuk menangkap ikan [6]

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif, yaitu dengan percobaan pada benda kerja berupa timah hitam yang dilebur dan dicorkan serta di teliti laju korosi pada percobaan tersebut.



Gambar 2. Flowchart Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan yaitu :
1. Timah Hitam (Timbal)

Sebagai bahan utama yang dibutuhkan untuk pencampuran dengan timah putih yang akan dilebur secara bersamaan pada suhu 370°C didalam tempat peleburan.



Gambar 3. Timah Hitam

2. Timah Murni

Timah adalah salah satu bahan konduktor listrik yang lebih baik sebab dapat dengan mudah di cetak bersama bantuan solder serta pembentukan pelat listrik. Timah putih ini juga bahan utama yang sangat dibutuhkan dalam penelitian ini dimana akan dilakukan pencampuran antara kedua timah untuk menghasilkan spesimen.



Gambar 4. Timah Murni

Proses Pengujian Laju Korosi

Pada proses pengujian laju korosi, ketiga spesimen Pb & Sn diukur panjangnya, tinggi, dan luasnya.

Tabel 1 Ukuran Panjang, Tinggi dan Lebar Spesimen

No.	Spesimen	Panjang (mm)	Tinggi (mm)	Lebar (mm)
1.	Pb & Sn A	15	5,4	13,7
2.	Pb & Sn B	14,5	5,3	13,5
3.	Pb & Sn C	15,4	4,3	13,7

Kemudian mencatat hasil pengukuran ketiga spesimen yaitu sebagai luas area (mm),

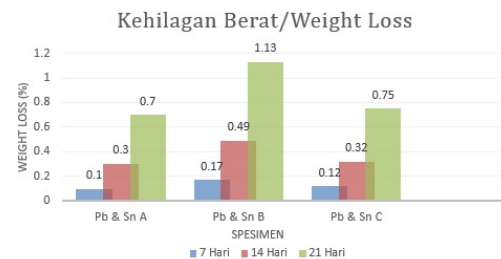
kemudian ketiga spesimen ditimbang menggunakan neraca digital supaya dapat nilai berat awal (gr) sebelum direndam dengan air laut, lalu ditutup menggunakan kertas foil supaya tidak ada kotoran yang masuk ke dalam gelas kimia yang berisi air laut, kemudian setelah selesai direndam dengan air laut maka ditimbang untuk mendapat nilai berat akhir (gr)

Tabel 2 Berat Awal (gr) dan Berat Akhir (gr) pada spesimen

No.	Spesimen	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)
1.	Pb & Sn A	10,110	10,100
2.	Pb & Sn B	9,498	9,481
3.	Pb & Sn C	8,090	8,087

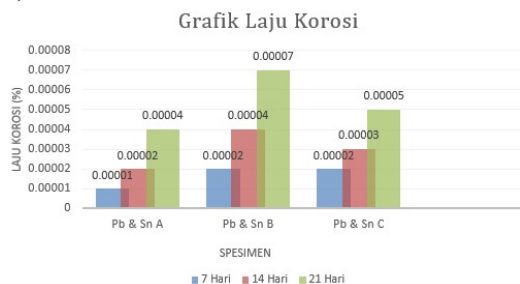
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari analisis dapat dilihat pada grafik bahwa kehilangan berat yang terjadi pada spesimen Pb & Sn A pada perendaman selama 7 hari, 14 hari dan 21 hari menghasilkan nilai kehilangan berat sebesar 0,1 %, 0,3 % dan 0,7 %, sementara pada Pb & Sn B perendaman selama 7 hari, 14 hari, dan 21 hari menghasilkan nilai kehilangan berat yang cukup meningkat sebesar 0,17 %, 0,49 % dan 1,13 %, sedangkan pada Pb & Sn C perendaman selama 7 hari, 14 hari, dan 21 hari memperoleh nilai kehilangan berat sebesar 0,12 %, 0,32 %, dan 0,75 %. Dari analisa diatas dapat disimpulkan bahwa nilai kehilangan berat tertinggi adalah pada Pb & Sn B yang menghasilkan nilai kehilangan berat sebesar 0,17 %, 0,49 % dan 1,13 %, sedangkan kehilangan berat terendah adalah pada spesimen Pb & Sn A dengan kehilangan berat sebesar 0,1 %, 0,3 % dan 0,7 %.



Gambar 5. Grafik Kehilangan Berat/Weight Loss

Dari analisis dapat dilihat grafik bahwa laju korosi pada spesimen Pb & Sn A pada perendaman 7 hari, 14 hari dan 21 hari masing-masing menghasilkan nilai laju korosi sebesar 0,00001 %, 0,00002 % dan 0,00004 %, pada spesimen Pb & Sn B pada perendaman 7 hari, 14 hari dan 21 hari menghasilkan nilai laju korosi 0,00002 %, 0,00004 %, dan 0,00007 %, sedangkan pada spesimen Pb & Sn C pada perendaman 7 hari, 14 hari dan 21 hari menghasilkan nilai laju korosi sebesar 0,00002 %, 0,00003 % dan 0,00005 %. Dari keterangan analisa diatas dapat disimpulkan bahwa nilai laju korosi yang paling tertinggi terdapat pada spesimen Pb & Sn B dengan nilai laju korosi sebesar 0,00002 %, 0,00004 %, dan 0,00007 %, sementara nilai laju korosi terendah terdapat pada spesimen Pb & Sn A dengan nilai laju korosi sebesar 0,00001 %, 0,00002 % dan 0,00004 %.

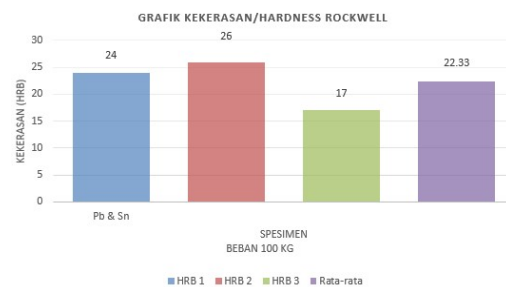


Gambar 6. Grafik Laju Korosi Selama 7 Hari, 14 Hari dan 21 Hari

Tabel 3 Data Pengamatan Laju Korosi

No	Larutan	Spesimen	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Panjang (mm)	Tinggi (mm)	Luas Permukaan (mm ²)	Waktu Masuk (WIB)	Waktu Keluar (WIB)	Weight Loss (%)	Kecepatan Korosi		Densitas (gr/cm ³)
											Per hari (%)	Per tahun (%)	
1.	Air Laut	Pb & Sn A (7 Hari)	10,11	10,10	15	5,4	720,96	14:52	10:15	0,1 %	0,00001 %	0,000003 %	13,34
		Pb & Sn (14 Hari)	10,11	10,08	14,5	5,3	688,61	14:52	10:15	0,3 %	0,00002 %		
		Pb & Sn (21 Hari)	10,11	10,04	15,4	4,3	672,18	14:52	10:15	0,7 %	0,00004 %		
2.	Air Laut	Pb & Sn B (7 Hari)	9,498	9,481	15	5,4	720,96	14:52	10:15	0,17 %	0,00002 %	0,000006 %	13,34
		Pb & Sn (14 Hari)	9,498	9,449	14,5	5,3	688,61	14:52	10:15	0,49 %	0,00004 %		
		Pb & Sn (21 Hari)	9,498	9,385	15,4	4,3	672,18	14:52	10:15	1,13 %	0,00007 %		
3.	Air Laut	Pb & Sn C (7 Hari)	8,090	8,078	14,5	5,3	720,96	14:52	10:15	0,12 %	0,00002 %	0,000003 %	13,34
		Pb & Sn (14 Hari)	8,090	8,058	15,4	4,3	688,61	14:52	10:15	0,32 %	0,00003 %		

Nilai kekerasan pada pengujian pertama (HRB 1) menghasilkan nilai kekerasan sebesar 24 HRB (nilai kekerasan *Rockwell*) dan pada pengujian kedua (HRB 2) menghasilkan nilai kekerasan sebesar 26 HRB, dan pada pengujian ke tiga (HRB 3) menghasilkan nilai kekerasan sebesar 17 HRB, maka dapat disimpulkan bahwa nilai kekerasan tertinggi terdapat pada HRB 2 memperoleh nilai sebesar 26 HRB, sedangkan nilai kekerasan terendah terdapat pada HRB 3 adalah memiliki nilai kekerasan sebesar 17 HRB, sementara nilai kekerasan rata-rata pada pengujian kekerasan ini adalah sebesar 22,33 HRB, dengan beban mayor 100 kg.



Gambar 7. Grafik Kekerasan/Hardness Rockwell

Setelah dilakukan penelitian dan pengujian, maka data yang didapatkan adalah sebagai berikut :

Pb & Sn (21 Hari)	8,09 0	8,04 0	15,4	4,3	672,18	14:52	10:15	0,75 %	0,000 05 %	13,34
----------------------	-----------	-----------	------	-----	--------	-------	-------	-----------	---------------	-------

KESIMPULAN

Dari analisis tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Laju korosi tertinggi terdapat pada spesimen Pb dan Sn B dengan nilai laju korosi sebesar 0,00002%, 0,00004%, dan 0,00007%, sedangkan laju korosi terendah terdapat pada spesimen Pb & Sn A dengan nilai laju korosi 0,00001 %, 0,00002%, 0,00004%.
2. Nilai kekerasan tertinggi adalah sebesar 26 HRB (nilai kekerasan *Rockwell*), sedangkan nilai kekerasan terendah adalah 17 HRB, dengan nilai rata-rata kekerasan adalah sebesar 22,33 HRB.
3. Kehilangan berat/*weight loss* akibat korosi yang terjadi pada spesimen timah Pb dan Sn berhubungan erat dengan waktu. Dengan kata lain semakin meningkatnya waktu perendaman pada spesimen maka semakin besar pula kehilangan berat yang terjadi pada spesimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Akuatek*, vol. 1, no. 1, pp. 18–26, 2020.
- [5] D. kelautan dan perikanan Medan, “Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sumatera Utara,” <http://dkp.sumutprov.go.id>, 2021. <http://dkp.sumutprov.go.id/status-4/potensi.html> (accessed Apr. 19, 2022).
- [6] W. Adi and J. Perikanan, “Kondisi sosial nelayan pasca timbulnya tambang inkonvensional (ti) apung di Bangka Belitung,” *AKUATIK-Jurnal Sumberd. Perair.*, vol. 6, no. 2, pp. 11–18, 2012, Accessed: Apr. 19, 2022. [Online]. Available: www.indonesia.go.id.
- [1] M. Z. Siregar and A. A. Syarif, “Variasi Waktu Kontak Maksimum Adsorben Terhadap Logam Hg,” *J. Vor.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–43, Oct. 2020, doi: 10.54123/vorteks.v1i1.15.
- [2] R. Irzon, “Penambangan timah di Indonesia: Sejarah, masa kini, dan prospeksi,” *J. Teknol. Miner. dan Batubara*, vol. 17, no. 3, pp. 179–189, 2021, doi: 10.30556/jtmb.vol17.no3.2021.1183.
- [3] Wikipedia, “Timah (perusahaan),” *wikipedia*, 2021. [https://id.wikipedia.org/wiki/Timah_\(perusahaan\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Timah_(perusahaan)) (accessed Apr. 19, 2022).
- [4] D. Supriadi *et al.*, “Pengaruh berbagai faktor produksi terhadap hasil tangkapan jaring Kejer (bottom gillnet) di perairan Kabupaten Cirebon,” *J.*