

## **POTENSI GELATIN IKAN BANDENG (*CHANOS CHANOS*) SEBAGAI BIOINHIBITOR LOGAM BESI PADA LARUTAN NaCl 3% DAN HCl 3%**

### **POTENTIALS OF MILKFISH (*Chanos chanos*) GELATIN AS BIOINHIBITOR OF IRON METALS ON 3% NaCl SOLUTION AND 3% HCl**

**Tri Paus Hasiholan Hutapea**

Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Borneo Tarakan  
Jl. Amal Lama No. 01, Tarakan, Kalimantan Utara  
Email: [hutapea2606@gmail.com](mailto:hutapea2606@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Logam besi merupakan logam yang paling banyak ditemukan dan sering dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan. Logam besi memiliki kekurangan yaitu mudah mengalami korosi atau kerusakan. Salah satu cara untuk menghambat proses korosi pada logam besi yaitu dengan penambahan inhibitor. Perkembangan penelitian mengenai inhibitor korosi adalah penggunaan bahan alam sebagai bioinhibitor korosi. Pada penelitian ini digunakan gelatin ikan bandeng (*Chanos chanos*) sebagai bioinhibitor korosi logam besi. Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap. Tahap pertama adalah ekstraksi gelatin ikan bandeng (*Chanos chanos*) dan tahap kedua adalah pengujian fungsi gelatin sebagai bioinhibitor korosi logam besi pada media larutan NaCl 3% dan HCl 3%. Hasil yang didapat potensi gelatin sebagai bioinhibitor logam besi lebih besar pada larutan NaCl 3%. Hal ini ditunjukkan dengan nilai efisiensi bioinhibitor yang cukup besar yaitu 68,23%, sedangkan efisiensi bioinhibitor pada larutan HCl 3% yaitu 38,68%.

**Kata Kunci : *Chanos chanos*; Gelatin; Inhibitor; Korosi; Logam Besi**

#### **ABSTRACT**

*Ferrous is the most common metal that was found and used for various needs. It has a disadvantage that is susceptible to get corrosion or damage. One of the best options to inhibit the corrosion process by adding inhibitors. The development of research focuses on using natural materials as corrosion bio inhibitors. In this study, milkfish gelatin (*Chanos chanos*) was implemented as a bio inhibitor of ferrous metal corrosion. This research was divided into two stages. The first step was the extraction of milkfish gelatin (*Chanos chanos*) and the second was testing the function of gelatin as bio inhibitor for ferrous metals in 3% NaCl and 3% HCl solution media. The results obtained that the potential of gelatin as a bio inhibitor was greater in 3% NaCl. It was showed by the higher value of bio inhibitor efficiency as 68.23%, while in 3% HCl solution was 38.68%.*

**Keywords: *Chanos chanos*; Corrosion; Ferrous Metals; Gelatin; Inhibitors**

#### **PENDAHULUAN**

Logam berat ialah unsur logam dengan berat molekul yang tinggi. Dalam udara terbuka logam mudah teroksidasi

sehingga akan menimbulkan bercak cokelat. Semakin lama, bercak cokelat ini akan semakin banyak sampai menutupi seluruh permukaan besi. Bercak coklat

tersebut adalah karat atau korosi (Das, 2012).

Korosi merupakan proses oksidasi suatu logam dengan udara dan elektrolit yang akan mengalami reduksi, proses korosi merupakan proses elektrokimia. Dampak yang akan dialami dengan adanya korosi meliputi dampak finansial dan safety, seperti; penurunan kekuatan material, penipisan, kebocoran fluida, penurunan sifat permukaan material, penurunan nilai / hasil produksi, modification (Sidiq, 2013). Kecepatan korosi pada suatu bahan dipengaruhi oleh kelembaban udara dan kadar garam atau asam (Caniago, 2006). Korosi yang terjadi pada logam tidak dapat dihindari, tetapi hanya dapat dicegah dan dikendalikan sehingga struktur atau komponen mempunyai masa pakai yang lebih lama. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya korosi adalah dengan penggunaan *inhibitor* korosi. *Inhibitor* korosi adalah suatu zat kimia yang dapat menurunkan laju penyerangan korosi lingkungan terhadap suatu logam jika ditambahkan kedalam suatu lingkungan (Sidiq, 2013). Penggunaan bahan alami seperti ekstrak daun, biji, buah, dan akar, yang memiliki senyawa organik dapat mengurangi laju korosi dan biasa disebut sebagai bio *inhibitor* korosi (Mulyaningsih and Mujiarto, n.d.).

Penelitian mengenai bio inhibitor korosi telah banyak dilakukan. Penggunaan bahan alam sebagai material bio inhibitor korosi mampu secara maksimal dalam menghambat laju korosi pada logam. (Affifah et al., n.d.; Ali et al., 2014; Hidayatulloh et al., 2017; Mulyaningsih and Mujiarto, n.d.; Rahmi et al., 2018). Salah bahan alam adalah gelatin. Gelatin merupakan senyawa turunan protein yang berasal dari hewan. Gelatin telah banyak dimanfaatkan diberbagai bidang. Gelatin dimanfaatkan dalam mengolah air (Sugihartono, 2016) dan sebagai material biosensor (Hutapea et al., n.d.). Pada penelitian ini, gelatin akan dimanfaatkan

sebagai sebagai bioinhibitor korosi besi dalam larutan NaCl 3% dan HCl 3%. Gelatin yang digunakan diekstrak dari ikan bandeng (*Chanos chanos*).

## METODE PENELITIAN

### Ekstraksi Gelatin

Ekstraksi dilakukan dengan beberapa tahap. Tahap pertama dilakukan perendaman tulang ikan bandeng yang telah bersih kedalam 0,1 M NaOH selama 48 jam. Setelah itu dicuci hingga pH netral dan dilanjutkan perendaman dengan HCl 0,1 M selama 72 jam. Selanjutnya dicuci hingga pH netral dan dilakukan proses ekstraksi menggunakan pelarut air dengan perbandingan tulang ikan bandeng dan air adalah 1:3. Proses ekstraksi dilakukan pada suhu 55 °C selama 4 jam (Hutapea et al., 2020)

### Pengujian Gelatin Sebagai Bioinhibitor

Plat besi (Gambar 1) terlebih dahulu ditimbang. Kemudian dilakukan perendaman pada larutan NaCl 3% dan HCl 3% selama 18 jam. Setelah itu plat dibersihkan dan ditimbang kembali untuk mengetahui berat akhir. Uji gelatin sebagai bioinhibitor, dilakukan dengan cara penambahan gelatin pada larutan NaCl 3% dan HCl 3% dengan massa gelatin yaitu 0.025 gram.

### Analisis Data

Dalam penentuan laju korosi, digunakan rumus berikut ini :

$$CR(mpy) = \frac{W.K}{D.A.T} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana K merupakan konstanta dengan nilai 534. Untuk menentukan efesiensi inhibitor maka digunakan rumus :

$$Efesiensi = \frac{CRa-C}{CRa} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Dimana CRa merupakan laju korosi tanpa inhibitor dan CRb adalah laju korosi dengan inhibitor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu cara menghambat laju korosi dari logam besi adalah dengan menambahkan inhibitor. Penggunaan bahan alam sebagai inhibitor disebut sebagai bioinhibitor. Bahan alam secara efektif dapat menurunkan laju korosi pada logam (Erna et al., 2012). Penentuan laju korosi didasarkan pada pengurangan massa logam besi akibat proses korosi oleh larutan NaCl 3% dan HCl 3%. Penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh penambahan bahan alam yaitu gelatin ikan bandeng (*Chanos chanos*) terhadap laju korosi pada logam besi. Pengujian dilakukan pada media larutan yang berbeda yaitu larutan NaCl 3% dan HCl 3%. Tujuan menggunakan dua larutan yang berbeda adalah untuk mengetahui

efisiensi gelatin sebagai bioinhibitor. Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 1), menunjukkan terjadi penurunan laju korosi terhadap logam besi pada larutan NaCl 3% dan HCl 3% dengan penambahan gelatin ikan bandeng. Fungsi bioinhibitor adalah menghambat laju korosi dengan cara melakukan gangguan reaksi oksidasi reduksi logam besi dengan larutan NaCl dan HCl. Diduga gelatin akan melapisi permukaan logam besi. Hal ini akan menyebabkan kesempatan logam besi bereaksi dengan NaCl dan HCl akan semakin berkurang. Bahan alam sebagai bioinhibitor korosi logam akan melapisi permukaan logam agar menghambat terjadinya proses korosi logam (Wahyuni and Ab, 2014).



**Gambar 1. Plat Logam Besi**

**Tabel 1. Hasil Pengujian Bioinhibitor**

Larutan	Perlakuan	Laju Korosi (mpy)	Efisiensi Inhibitor (%)
NaCl 3%	Tanpa Bioinhibitor	0,00130435	68,23
	Dengan Bioinhibitor	0,00041431	
HCl 3%	Tanpa Bioinhibitor	0,05802698	38,68
	Dengan Bioinhibitor	0,03558101	

Nilai efisiensi inhibitor kemudian dihitung dengan membandingkan laju korosi logam besi tanpa dan dengan penambahan inhibitor. Nilai efisiensi menunjukkan efektifitas bioinhibitor dalam menghambat laju korosi dari logam

(Fahrurrozie et al., 2010). Hasil perhitungan menunjukkan nilai efisiensi gelatin sebagai bioinhibitor korosi logam besi pada larutan NaCl sebesar 68,23%, sedangkan pada larutan HCl 3% sebesar 38,68%. Berdasarkan nilai yang

didapatkan, gelatin sebagai inhibitor korosi logam besi lebih efektif bekerja pada larutan NaCl 3% daripada larutan HCl 3%. Hal ini diduga asam klorida merusak gugus aktif dari gelatin dalam menghambat korosi, sehingga gelatin menjadi kurang efektif dalam menghambat laju korosi logam besi pada larutan HCl 3%. Gelatin ikan bandeng sebagai bioinhibitor korosi logam besi akan bekerja secara efektif pada larutan garam.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa gelatin ikan bandeng dapat dimanfaatkan sebagai bioinhibitor korosi logam besi. Laju korosi logam besi pada larutan NaCl 3% dan HCl 3% mengalami penurunan dengan penambahan gelatin ikan bandeng. Efisiensi inhibitor lebih tinggi pada larutan NaCl 3% yaitu sebesar 68,23%, sedangkan pada larutan HCl sebesar 38,68%. Hal ini menunjukkan gelatin lebih efektif bekerja sebagai bioinhibitor korosi logam besi pada larutan NaCl 3%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan yang telah memfasilitasi dalam pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Affifah, I., Warganegara, F.M., Bundjali, B., n.d. Uji Kualitatif Dan Kuantitatif Ekstrak *Sargassum* sp. Dan *Gracilaria* sp. Sebagai Inhibitor Bio-Korosi Pada Baja Karbon 14.
- Ali, F., Saputri, D., Nugroho, R.F., 2014. Pengaruh Waktu Perendaman Dan 20, 10.
- Caniago, Z.B., 2006. Kecepatan Korosi Oleh 3 Bahan Oksidan Pada Plat Besi 2, 6.
- Das, A.M., 2012. Studi Dampak Korosi Terhadap Material Baja 5.

- Erna, M., Emriadi, E., Alif, A., Arief, S., 2012. Efektifitas Kitosan sebagai Inhibitor Korosi pada Baja Lunak dalam Air Gambut. J. Nat. Indones. 13, 118. <https://doi.org/10.31258/jnat.13.2.118-122>.
- Fahrurrozie, A., Sunarya, Y., Mudzakir, A., 2010. Efisiensi Inhibis Cairan Ionik Turunan Imidazolin Sebagai Inhibitor Korosi Baja Karbon Dalam Larutan Elektrolit Jenuh Karbon Dioksida 1, 13.
- Hidayatulloh, A.B.S., Hendaryati, H., Aisyah, I.S., 2017. Analisa Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Naga Sebagai *Green Inhibitor Corrosion* Pada Laju Korosi Baja ST-42 9.
- Hutapea, T.P.H., Madurani, K.A., Kurniawan, F., n.d. Milkfish (*Chanos Chanos*) Gelatin as Biosensor Material for Chromium (III) Detection. Int. J. Eng. 5.
- Hutapea, T.P.H., Rukisah, Mulyadi, Madurani, K.A., Suprpto, Kurniawan, F., 2020. Chemistry and Physic Characterization of Milkfish (*Chanos chanos*) Gelatin from Tarakan, North Borneo, Indonesia. E3S Web Conf. 153, 01012. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015301012>.
- Mulyaningsih, N., Mujiarto, S., n.d. Pemanfaatan Teh Sebagai Bioinhibitor Korosi Pegas Daun 7.
- Rahmi, H., Ramadhan, R., Radjab, N.S., 2018. Pengaruh Konsentrasi Natrium Alginat Terhadap Gel Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis* L.) Sebagai Inhibitor Tirosinase. Pharm. J. Farm. Indones. Pharm. J. Indones. 14, 162. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v14i2.1904>.
- Sidiq, M.F., 2013. Analisa Korosi Dan Pengendaliannya 3, 6.
- Sugihartono, S., 2016. Pemisahan krom pada limbah cair industri penyamakan kulit menggunakan gelatin dan flokulan anorganik. Maj. Kulit Karet Dan Plast. 32, 21. <https://doi.org/10.20543/mkkip.v32i1.900>.
- Wahyuni, T., Ab, S., 2014. Pemanfaatan Tanin Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap 3, 8.

