

## **PENGARUH PENGGUNAAN EKSTRAK TANIN DARI LIMBAH KULIT DURIAN (*DURIO ZIBETHINUS MURR*) SEBAGAI INHIBITOR KOROSI PADA MEDIUM ASAM KLOORIDA**

**Febi Angela<sup>1)</sup>, Hermawati<sup>2)</sup>, Al Gazali<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

email: fbyangela@gmail.com

### ***Abstrak***

*Tujuan penelitian ini untuk menentukan konsentrasi ekstrak tanin dari limbah kulit durian yang digunakan sebagai inhibitor laju korosi dan efektivitas ekstrak tanin dari limbah kulit durian sebagai inhibitor laju korosi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi pada ekstraksi kulit durian dilakukan dengan merendam sebanyak 150 gram menggunakan pelarut etanol 70% lalu di ekstraksi hingga didapatkan ekstrak kental berwarna kuning kecoklatan. Uji laju korosi dengan HCl tanpa inhibitor dan uji korosi HCl dengan penambahan inhibitor dengan menyiapkan media korosif yaitu berupa asam klorida (HCl), kemudian sampel besi yang telah disiapkan sebelumnya dimasukkan ke dalam gelas beker dan direndam selama 120 jam atau kurang lebih 5 hari.*

*Ekstrak kulit durian memiliki daya hambat terhadap laju korosi. Berdasarkan hasil yang diuji hasil perhitungan penetapan kadar tanin pada kulit durian yang digunakan sebagai inhibitor laju korosi yaitu sebesar 0,138%. Efektivitas ekstrak tanin dari limbah kulit durian yang diformulasikan dalam uji laju korosi dengan nilai tertinggi yaitu 42,128 %/Tahun. Hal ini dipengaruhi oleh berat dan ukuran sampel.*

***Kata kunci :*** Limbah Kulit Durian, Penghambat Korosi, Ekstrak, Inhibitor

### ***Abstract***

*The aim of this research was to determine the concentration of tannin extract from durian skin waste which was used as a corrosion rate inhibitor and the effectiveness of tannin extract from durian skin waste as a corrosion rate inhibitor. The method used in this research is the maceration method for extracting durian skin by soaking 150 grams using 70% ethanol solvent and then extracting until a thick, brownish yellow extract is obtained. Test the corrosion rate with HCl without inhibitors and test HCl corrosion with the addition of inhibitors by preparing a corrosive medium, namely hydrochloric acid (HCl), then the previously prepared iron sample is put into a beaker and soaked for 120 hours or approximately 5 days.*

*Durian skin extract has inhibitory power against the rate of corrosion. Based on the results tested, the calculation results for determining the tannin content in durian skin used as a corrosion rate inhibitor were 0.138%. The effectiveness of tannin extract from durian skin waste formulated in the corrosion rate test with the highest value, namely 42.128%/year. This is influenced by the weight and size of the sample.*

***Keywords:*** Durian Skin Waste, Corrosion Inhibitor, Extract, Inhibitor

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan buah-buahan. Durian (*Durio Zibethinus Murr*) merupakan salah satu varietas buah yang diunggulkan di Indonesia. Buah dengan julukan *The King of fruit* ini termasuk dalam *family Bombacaceae* dan banyak ditemukan di daerah tropis. Daging buahnya yang bertekstur lunak dengan rasa yang nikmat serta baunya yang khas dan tajam membuat buah yang berduri ini selalu digemari oleh berbagai lapisan masyarakat walaupun harganya relative mahal.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2020) menunjukkan bahwa produksi durian (*Durio Zibethinus Murr*) di Kota Palopo, Sulawesi Selatan pada tahun 2020 yaitu sebesar 47.268 ton. Seiring dengan produksi durian yang melimpah maka limbah biji dan kulit durian juga semakin meningkat, untuk itu perlu dilakukan penanganan lebih lanjut limbah biji dan kulit durian (Verawati & Yanto, 2018).

Kulit durian umumnya menjadi limbah dan hanya sebagian kecil dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan sebagian besar dibuang begitu saja. Saat musim durian, produksi limbah dari kulit durian dalam 1 wilayah penghasil, mencapai rata-rata 100 ton/hari. Limbah kulit durian jika dibiarkan akan menimbulkan bau yang tidak sedap dan jika dibakar akan menimbulkan pencemaran udara (Noer, *et al.*, 2015). Hal ini menjadi permasalahan tersendiri karena dampak negatifnya terhadap lingkungan. Sementara durian merupakan salah satu tanaman yang mengandung fitokimia. Senyawa fitokimia yang terkandung didalam kulit durian yaitu senyawa fenolik, flavonoid, saponin, dan tanin (Setyowati, *et al.*, 2013).

Tanin merupakan suatu senyawa organik yang sangat kompleks dalam bentuk senyawa polifenol yang memiliki kemampuan dalam menghambat proses oksidasi sehingga laju korosi dapat menurun (Yanuar *et al.*, 2016). Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat diantaranya yaitu sebagai astringent, anti diare, antibakteri dan antioksidan. Tanin berbentuk serpihan mengkilat warna kekuningan sampai coklat muda atau amorf, tidak berbau, atau sedikit berbau khas.

Senyawa tanin dapat membentuk senyawa kompleks Fe-tannat dengan permukaan logam. Inhibitor ini membentuk lapisan tipis pada permukaan logam. Hal ini terjadi karena adanya adsorpsi jumlah dan wilayah dari inhibitor pada besi meningkat dengan adanya penambahan konsentrasi inhibitor (Ali F *et al.*, 2014).

Penelitian kualitatif tentang penentuan jenis tanin dan penetapan kadar tanin total pada kulit durian dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Dari hasil penentuan kualitatifnya, kulit buah durian mengandung senyawa terpenoid, steroid, flavonoid, fenolik, dan tanin (Pratiwi, M.M., *et al.* 2018).

Pada tanin terdapat gugus fungsi yang berperan dalam interaksi antar molekul-molekul tanin dan permukaan besi membentuk selaput pelindung gugus hidroksil. Hal ini didukung juga oleh fakta yang mengatakan bahwa semakin banyak kandungan tanin yang berserap atau menempel pada logam tersebut, maka semakin besar pula daya inhibisinya, sehingga laju korosi dapat berkurang sehingga, tanin dapat berfungsi sebagai zat anti korosi yang dapat menggantikan fungsi kromat dan timbal merah dalam zat dasar pembuatan logam (Swastikawati *et al.*, 2019).

Tanin dapat digunakan sebagai inhibitor korosi yang merupakan suatu zat yang jika ditambahkan dalam jumlah sedikit ke dalam suatu lingkungan dapat menurunkan efek korosi pada lingkungan tersebut. Umumnya inhibitor korosi berasal dari senyawa-senyawa organik dan anorganik yang memiliki kandungan gugus-gugus yang memiliki pasangan elektron bebas, seperti nitrit kromat, fospat, urea, fenilalanin, imidazolin dan senyawa-senyawa amina. Namun demikian, pada kenyataannya bahwa bahan kimia sintesis ini merupakan bahan kimia yang berbahaya, harganya lumayan mahal, dan tidak ramah lingkungan, sehingga industri-industri kecil dan menengah jarang menggunakan inhibitor pada sistem pendingin, sistem pemipaan, dan sistem pengolahan air produksi mereka, untuk melindungi besi/baja dari serangan korosi. Penggunaan inhibitor yang aman, mudah didapatkan, bersifat biodegradable, biaya murah dan ramah lingkungan sangatlah diperlukan. Salah satunya ialah penggunaan inhibitor organik dari bahan alam.

Korosi merupakan fenomena kimia yang terjadi pada bahan logam di berbagai kondisi lingkungan. Proses korosi secara alami sangat sulit dihindari, salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah melakukan pencegahan. Salah satu pencegahan yang dapat dilakukan adalah penggunaan inhibitor. Inhibitor yang dapat digunakan adalah tanin. Tanin dapat berfungsi sebagai zat anti korosi. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Budi Mulyati, (2019) mengekstrak tanin dari coklat, kulit buah manggis dan jambu biji sebagai inhibitor korosi. Dari ketiga penelitian dapat diketahui bahwa yang paling efektif dalam menghambat korosi adalah kulit buah coklat yaitu sebesar 78,23%. Proses terjadinya korosi sangat berpengaruh besar, baik itu dari segi perekonomian hingga masalah lingkungan. Berdasarkan dari segi perekonomian dapat menyebabkan tingginya biaya perawatan, biaya bahan bakar dan energi akibat kebocoran uap serta kerugian produksi pada suatu industri akibat adanya pekerjaan yang terhenti pada waktu perbaikan bahan yang terserang korosi. Sedangkan dari segi lingkungan, adanya proses pengkaratan besi yang berasal dari berbagai konstruksi, dapat menyebabkan lingkungan tercemar.

Korosi atau lebih dikenal sebagai pengkaratan merupakan suatu peristiwa penurunan kualitas atau kerusakan suatu logam yang disebabkan karena adanya reaksi dengan lingkungan. Baik itu berupa udara, air dan yang lainnya. Untuk mencegah terjadinya proses korosi pada suatu logam maka dapat dilakukan dengan cara pelapisan pada permukaan logam, perlindungan katodik, penambahan inhibitor korosi dan lain-lain (Warniah *et al.*,2018).

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Korosi

Korosi merupakan proses degradasi pada suatu material logam yang terjadi akibat adanya interaksi antara material logam dengan berbagai zat di lingkungannya. Proses terjadinya korosi dapat dipengaruhi oleh adanya beberapa faktor diantaranya berupa sifat fisik/kimia, termodinamika, reaksi elektrokimia dan adanya aspek metalurgi (Warniah *et al.*,2018).

Secara umum korosi dapat digolongkan berdasarkan rupanya, keseragaman atau keseraneakaannya, baik secara mikroskopis maupun makroskopis. Dua jenis mekanisme utama dari korosi adalah berdasarkan reaksi kimia secara langsung dan reaksi elektrokimia.

### B. Inhibitor

Menurut Warniah (2018) Inhibitor merupakan suatu zat yang jika ditambahkan ke dalam suatu sistem reaksi kimia maka akan mengalami penurunan laju korosi pada suatu material. Inhibitor berasal dari kata inhibisi yang berarti menghambat. Sehingga apabila ditambahkan ke dalam suatu sistem maka akan menghambat terjadinya reaksi antarmuka antara material terhadap lingkungannya. Inhibitor merupakan metode perlindungan yang fleksibel yaitu mampu memberikan perlindungan dari lingkungan yang kurang agresif sampai pada lingkungan yang tingkat korosifitasnya sangat tinggi, mudah diaplikasikan dan tingkat keefektifan biayanya paling tinggi karena lapisan yang terbentuk sangat tipis sehingga dalam jumlah kecil mampu memberikan perlindungan yang luas.

Salah satu cara untuk meminimalkan efek degradasi material adalah dengan penggunaan inhibitor yang berfungsi untuk memperlambat reaksi korosi yang bekerja dengan cara membentuk lapisan pelindung pada permukaan logam. Lapisan molekul pertama yang terbentuk mempunyai ikatan yang sangat kuat disebut *chemis option*. Inhibitor umumnya berbentuk cairan yang diinjeksikan pada *producton line*. Penggunaan inhibitor harus disesuaikan dengan kondisinya. Hal ini dikarekankan inhibitor digunakan untuk melindungi bagian dalam struktur dari seragam korosi. Inhibitor biasanya ditambahkan dengan jumlah kecil dalam lingkungan asam, air pendingin, uap maupun lingkungan lain.

### C. Durian (*Durio Zibethinus Murr*)

#### 1. Gambaran umum

Durian (*Durio Zibethinus Murr*) atau *The King of The Fruit* julukan bagi buah durian yang merupakan salah satu jenis buah yang telah lama berkembang dan ditanam di wilayah Nusantara.

Buah durian merupakan salah satu dari sekian banyak buah yang banyak tumbuh di Indonesia. Buah durian sudah tidak asing

lagi bagi masyarakat bahkan buah ini sangat banyak diminati oleh banyak orang. Oleh karena itu, banyak pula masyarakat yang memilih untuk membudidayakan buah ini. Salah satu daerah yang banyak ditumbuhi oleh buah durian adalah kota Palopo, Sulawesi Selatan. Durian merupakan salah satu jenis tanaman berwarna hijau yang dapat tumbuh di daerah tropis. Sebutan durian diduga berasal dari istilah Melayu yaitu dari kata duri yang beri akhiran -an sehingga menjadi durian. Kata ini terutama dipergunakan untuk menyebut buah yang kulitnya berduri tajam (Prasetyaningrum & Djaeni, 2010).

Durian termasuk dalam family *Bombaceae* yang dikenal sebagai buah tropis musiman di Asia Tenggara (Malaysia, Thailand, Filipina dan Indonesia). Tanaman ini merupakan buah asli Indonesia, menempati posisi ke-4 buah nasional dengan produksi, lebih kurang 700 ribu ton per tahun. Musim panen umumnya berlangsung tidak serentak dari bulan September sampai Februari dengan masa panceklik bulan April sampai Juli (Yuniastuti, et al., 2018).

Dari segi struktur, durian terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian dari daging durian sekitar 20-30%, biji durian sekitar 5-15% dan bagian terbesar adalah kulit durian sekitar 60-75% (Arlofa, 2015).

## 2. Kulit Durian

Kulit durian merupakan bagian dari buah durian yang memiliki persentasi 78,48% dan merupakan limbah rumah tangga yang dibuang sebagai sampah dan tidak memiliki nilai ekonomis. Sesungguhnya, kulit durian memiliki manfaat yang belum banyak ditelaah yaitu air rendamannya dapat menghilangkan aroma durian pada tangan dan mulut setelah mengkonsumsi buah ini (Anggraeni & Anam, 2016).

Kulit buah durian mengandung senyawa fenolik, flavonoid, saponin, dan tanin. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah durian dapat digunakan sebagai antijamur (Setyowati, et al., 2013).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Pratiwi, M,M., et al (2018) dapat diketahui bahwa hasil uji fitokimia

pada ekstrak kulit durian diperoleh hasil jenis senyawa terpenoid, steroid, flavonoid, alkaloid, fenolik, saponin, dan tanin.

## 3. Tanin

Tanin adalah senyawa organik yang terdiri dari campuran senyawa polifenol kompleks, dibangun dari elemen C, H dan O serta sering membentuk molekul besar dengan berat molekul lebih besar dari 2000. Umumnya tanin tersebar hamper pada seluruh bagian tumbuhan seperti pada bagian kulit kayu, batang, daun, dan buah (Sajaratud, 2013). Tanin adalah suatu senyawa polifenol dan dari struktur kimianya dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu tanin terhidrolisis (hidrolizable tanin) dan tanin terkondensasi.

Tanin terhidrolisis mengandung ikatan ester yang dapat terhidrolisis jika dididihkan dalam asam klorida encer. Asam elagat merupakan hasil sekunder yang terbentuk pada hidrolisis beberapa tanin yang sesungguhnya merupakan ester asam heksaosidifenat. Tanin terkondensasi merupakan senyawa tidak berwarna yang terdapat pada seluruh dunia tumbuhan tetapi terutama pada tumbuhan berkayu. Tanin terkondensasi telah banyak ditemukan dalam tumbuhan paku-pakuan (Robinson, 1995).

## 4. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan metode pemisahan suatu zat berdasarkan pelarut yang tepat, baik itu pelarut organik atau pelarut anorganik. Secara umum pelarut etanol merupakan pelarut yang banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam karena dapat melarutkan seluruh golongan metabolit sekunder.

## 5. Penelitian yang relevan

Halimu, et al., (2017) telah melakukan penelitian tentang identifikasi kandungan tanin pada mangrove *Sonneratia Alba* dimana penelitian ini meliputi ekstraksi yang dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut methanol dan identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu tanin yang diuji menggunakan metode fitokimia. Dari hasil penelitian identifikasi senyawa tanin dengan menggunakan metode fitokimia menggunakan  $FeCl_3$  menunjukkan bahwa buah dan kulit

batang mangrove *Sonneratia alba* positif mengandung senyawa tanin yang ditandai dengan kriteria warna hijau kehitaman. Sementara pada daun mangrove *Sonneratia alba* positif mengandung senyawa tanin yang ditandai dengan kriteria warna hijau lumut.

Penelitian tentang ekstraksi tanin dari sabut kelapa segar dan sabut kelapa kering (*Cocos Nucifera L*) dengan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol, diperoleh kadar tanin rata-rata pada sabut kelapa segar diperoleh sebesar 2,70% dan pada sabut kelapa kering diperoleh sebesar 1,75% (Dewiyani, 2020). Sedangkan penelitian tentang ekstraksi tanin dari limbah kulit durian (*Durio Zibethinus Murr*) dengan metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan pelarut etanol, methanol, dan aseton, diperoleh hasil efisiensi inhibisi terbaik menggunakan ekstrak etanol (Warniah *et al.*,2018). Sehingga penelitian kali ini bermaksud untuk mengetahui efisiensi inhibitor dari limbah kulit durian dengan variasi konsentrasi pelarut etanol.

#### METODE PENELITIAN

Waktu dilaksanakan penelitian ini adalah mulai bulan Agustus 2023 sampai September 2023 bertempat di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Universitas Bosowa.

Penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70% selama 3 hari dengan penggantian pelarut setiap 1 hari. filtrate hasil maserasi kemudian dipisahkan menggunakan rotary evaporator hingga dihasilkan ekstrak kental. Kemudian uji tanin dengan penambahan  $FeCl_3$ , kemudian penentuan kadar tanin dilakukan dengan menghitung % tanin. Selanjutnya uji inhibisi korosi pada besi dilakukan dengan penentuan laju reaksi korosi, penentuan efisiensi, dan penentuan waktu retensi.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil ekstrak maserasi limbah kulit durian sebanyak 150 gram dengan metode maserasi menggunakan

pelarut etanol 70% didapatkan ekstrak kental berwarna kuning kecoklatan.

#### A. Uji Tanin dan Penentuan Kadar Tanin

Tahap awal dari penelitian ini yaitu mengidentifikasi kadar tanin yang terdapat pada kulit durian dengan metode maserasi. Senyawa tanin memiliki fungsi utama sebagai penghambat korosi pada besi sehingga laju korosi pada besi menurun, karena tanin bereaksi dengan memberikan perlindungan pada permukaan besi. Berdasarkan hasil pengujian dengan metode maserasi menunjukkan bahwa hasil ekstrak kulit durian setelah ditambahkan  $FeCl_3$  berwarna hijau kehitaman yang berarti kulit durian positif mengandung tanin terkondensasi. Perhitungan tanin dapat dilihat pada rumus berikut :

$$\begin{aligned} \% \text{ Tanin} &= \frac{10 (A - B) \times N \times 0,00415}{\text{Sampel (g)}} 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Tanin} &= \frac{10 (25 - 20) \times 1 \times 0,00415}{1,5} 100\% \end{aligned}$$

$$= \frac{0,2075}{1,5} 100\%$$

$$= \frac{20,75}{1,5} 100\%$$

$$= 13,833$$

$$= 0,138 \%$$

Dari perhitungan diatas diperoleh % kadar tanin pada kulit durian yaitu sebanyak 0,138%.

Korosi merupakan peristiwa yang terjadi secara spontan dan tidak dapat dicegah namun dapat dihambat sehingga proses korosi terjadi selambat mungkin. Pada penelitian ini dilakukan penghambatan korosi pada besi plat dalam media HCl dengan menggunakan tanin dari kulit durian sebagai inhibitor. senyawa kompleks yang dibentuk oleh tanin kemudian akan melapisi besi sehingga korosi pada besi jadi terhambat.

Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Widiastuti Agustina Eko Setyowati, dkk (2014) yang mengatakan bahwa kulit buah durian mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid dan tanin. Oleh karena itu, kulit buah durian dapat digunakan sebagai bahan inhibitor korosi, sebagaimana yang dikatakan oleh Srhiri, et.al. dalam penelitian Ni Ketut Ketis, dkk (2012) yang menyatakan bahwa senyawa organik yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, oksigen, sulfur, fosfor, ikatan rangkap atau cincin aromatik pada molekulnya dapat digunakan sebagai inhibitor korosi karena dapat teradsorpsi dengan baik pada permukaan logam.

**B. Uji Inhibisi Korosi pada Besi**

**1. Uji Inhibisi Korosi pada Besi (Tanpa Inhibitor)**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan data pada masing-masing besi plat yang diujikan. Pada tabel berikut dapat dilihat data mengenai korosi pada besi yang direndam dengan HCl dan penambahan tanin dari kulit durian sebagai inhibitor.

Tabel. 1 Sampel Besi Dengan HCl (Tanpa Inhibitor)

Nama Sampel	Percobaan	Konsentrasi HCl 20 ml	Ukuran Sampel		Berat Sampel		laju korosi (mpy)	Laju korosi (mpd)
			Panjang (cm)	Lebar (cm)	berat awal (gr)	berat akhir (gr)		
A	1	7%	4,5	2	2,14	0,96	477,144	1,307
	2		4,6	1,4	2,45	2,13	180,832	0,495
B	1	8%	4,6	2	2,26	1,18	427,215	1,170
	2		4,6	1	1,83	1,54	229,430	0,628
C	1	9%	4,8	2,2	2,38	1,35	354,916	0,972
	2		4,6	1,2	2,10	1,59	336,23	0,921

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa kaju korosi dalam larutan HCl cukup besar dalam kurun waktu 5 hari (120 jam) perendaman meski panjang dan lebar sampel berbeda-beda. Nilai laju korosi terbesar pada sampel yang direndam tanpa inhibitor yaitu pada sampel A1 dengan nilai 477,144 Mpy dan nilai terkecil laju korosi tanpa

inhibitor yaitu pada sampel A2 dengan nilai 180,832 Mpy. Hal tersebut menandakan bahwa sampel yang di uji mengalami penurunan berat dan dikatakan bahwa sampel tersebut mengalami korosi.

Semakin besar konsentrasi larutan HCl, maka semakin besar laju korosi baja ASTM A 139. Hal ini terjadi karena terdapat interaksi antara sampel dengan larutan HCl, dimana ion Cl<sup>-</sup> yang bersifat sangat korosif pada logam sehingga akan semakin banyak korosi terjadi dengan bertambah besarnya konsentrasi HCl yang digunakan (Dwi Septianingsih dkk 2014). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Khasibudin 2018) yang menyatakan bahwa dari spesimen baja karbon st 60 yang telah diuji menggunakan larutan HCl (asam kuat) dapat di simpulkan, bahwa korosi yang terjadi pada spesimen yang diuji dengan larutan HCl (asam kuat) korosi yang terjadi merata atau menyeluruh.

**2. Uji Korosi pada Besi dengan Penambahan Inhibitor**

Selain hasil sampel besi yang direndam dengan HCl berikut merupakan hasil sampel besi yang di rendam dengan HCl kemudian diberi tanin dari limbah kulit durian sebagai inhibitor sebanyak 10 mL pada masing-masing sampel.

Tabel.2 Sampel Besi Dengan HCl dan Penambahan Tanin

Nama Sampel	Percobaan	Konsentrasi HCl 20 ml	Ukuran Sampel		Berat Sampel		laju korosi (mpy)	Laju korosi (mpd)
			Panjang (cm)	Lebar (cm)	berat awal (gr)	berat akhir (gr)		
A	1	7%	5,2	2	2,47	1,38	381,420	1,044
	2		4,6	1	1,62	1,40	175,580	0,481
B	1	8%	4,8	2	2,32	1,29	390,460	1,069
	2		4,6	1,3	2,16	1,85	188,657	0,516
C	1	9%	4,5	2	2,20	1,14	428,621	1,174
	2		4,6	1,3	2,22	1,90	194,743	0,533

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat data mengenai korosi pada besi

yang direndam HCl dan ditambahkan tanin dari kulit durian sebagai inhibitor laju korosi memiliki hasil nilai laju korosi paling tinggi dapat dilihat pada sampel C1 dimana nilai laju korosinya yaitu 428,621 Mpy sedangkan nilai laju korosi terendah sampel dengan penambahan tanin kulit durian yaitu pada sampel A1 dengan nilai 175,580 Mpy.

Dari kedua tabel hasil perhitungan laju korosi sampel besi plat yang direndam tanpa inhibitor dan dengan inhibitor diketahui bahwa sampel besi plat tanpa inhibitor memiliki laju reaksi terbesar yaitu pada sampel A1 dengan nilai 477,144 Mpy sedangkan pada sampel besi plat yang diberi inhibitor yaitu sampel C1 diperoleh nilai yaitu 428,621 Mpy. Untuk nilai terendah dari perhitungan laju korosi diperoleh nilai terendah untuk sampel yang tidak diberi inhibitor yaitu sampel A2 dengan nilai 180,832 Mpy dan sampel yang diberi inhibitor yaitu sampel A2 dengan nilai 175,580 Mpy.

(Purnomo 2015) telah melakukan penelitian terhadap kulit buah kakao yang mengandung senyawa tanin. Senyawa tanin di dalam ekstrak kulit kakao dapat membentuk senyawa kompleks dengan Fe di permukaan logam, sehingga laju reaksi korosi akan mengalami penurunan. Senyawa kompleks ini akan menghalangi serangan ion-ion korosif pada permukaan logam. Pramudita dkk, 2014 telah melakukan penelitian pada Ekstrak kulit manggis (*Garcinia Mangostana L*). Hasilnya menyebutkan bahwa ekstrak kulit manggis dapat digunakan sebagai inhibitor korosi baja lunak. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Warniah (2018) yang menyatakan bahwa pada bahan uji tanpa penambahan larutan inhibitor mengalami kehilangan berat lebih besar dibandingkan dengan bahan uji yang direndam dalam media dengan penambahan larutan inhibitor.

### C. Uji Efisiensi Inhibisi

Potensi tanin dari ekstrak kulit durian sebagai inhibitor dalam menghambat laju korosi pada besi dapat dilihat dari nilai perhitungan efisiensinya. Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi inhibisi dimana laju korosi tanpa inhibitor dikurangi laju korosi reaksi korosi dengan penambahan inhibitor diperoleh hasil perhitungan yaitu 20,122 %/Tahun, 8,632 %/Tahun, 17,206 %/Tahun, 2,828 %/Tahun, 17,834 %/Tahun, dan 42,128 %/Tahun. Hasil beberapa perhitungan tersebut menunjukkan hasil yang cukup jauh berbeda, hal ini dipengaruhi oleh berat sampel awal dan akhir serta ukuran sampel.

Adanya peningkatan efisiensi inhibitor ekstrak kulit durian maka hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit durian mengandung senyawa tanin yang dapat menghambat laju korosi pada besi plat. Berdasarkan dari keenam hasil perhitungan efisiensi inhibisi dapat diketahui bahwa nilai tertinggi yaitu 42,128%.

Hal ini diperkuat dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Warniah (2018) Nilai efisiensi yang diperoleh dari larutan inhibitor yaitu pada larutan inhibitor dengan ekstrak acetone dengan rata-rata dari masing-masing konsentrasi 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm adalah 77,028%, 86,106% dan 82,048%. Larutan inhibitor dengan ekstrak metanol dari masing-masing konsentrasi 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm adalah 82,955%, 78,977% dan 84,021%. Larutan inhibitor dari ekstrak etanol kulit buah durian dari masing-masing konsentrasi 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm adalah 84,043%, 85,811% dan 84,171%.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas diperoleh kesimpulan antara lain sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan penetapan kadar tanin pada kulit durian yang digunakan sebagai inhibitor laju korosi yaitu sebesar 0,138%.
2. Efektivitas ekstrak tanin dari limbah kulit durian yang diformulasikan dalam uji laju korosi dengan nilai tertinggi yaitu 42,128 %/Tahun. Hal ini dipengaruhi oleh berat dan ukuran sampel.

#### Saran

Saran yang dapat disampaikan pada penelitian ini adalah sebaiknya untuk penelitian selanjutnya juga dilakukan variasi uji keasaman (pH) sehingga dapat dibedakan dan menambah pengetahuan lebih lanjut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, F. (2014). Pengaruh Waktu Perendaman Dan Konsentrasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava*, Linn.) Sebagai Inhibitor Terhadap Laju Korosi Baja SS 304 Dalam Larutan Garam Dan Asam. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 20. No. 1 Pp. 28-36.
- Anggraeni, E. V., & Anam, K. (2016). Identifikasi Kandungan Kimia Dan Uji Aktivitas Antimikroba Kulit Durian (*Durio Zibethinus Murr*). *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 19 (3), 87-93.
- Arlofa, N. (2015). Uji kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian Sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun. *Jurnal Chemtech*, 1 (1), 18-22.
- Budi Mulyati, S. Si, M. Si, (2019). Tanin Dapat Dimanfaatkan Sebagai Inhibitor Korosi. Bandung : Universitas Nurtanio.
- Dewiyani, (2020). *Ekstraksi Tanin Dari Sabut Kelapa Segar Dan Sabut Kelapa Kering (Cocos Nucifera L.) Menggunakan Pelarut Etanol*, Skripsi Tidak Diterbitkan, Universitas Tadulako : Palu.
- Halimu, R. B., Sulistijowati, R. S., & Mile, L. (2017). Identifikasi Kandungan Tanin Pada *Sonneratia Alba*. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 5 (4), 93-97.
- Irianty, R. S., & Yenti, S. R. (2014). Pengaruh Perbandingan Pelarut Etanol- Air Terhadap Kadar Tanin Pada Sokletasi Daun Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*). *Sagu*, 13 (1), 1-7.
- Ketis, Ni Ketut, dkk., “Efektivitas Asam Glutamat Sebagai Inhibitor Korosi pada Baja Karbon dalam Larutan NaCl 1%, *Jurnal* (23 Maret 2010), h.1.
- Muhamad Rusdi Wildanurdi Khasibudin, (2018). Analisis Laju Korosi Baja Karbon ST 60 Terhadap Larutan Hidrogen Klorida (HCl) dan Larutan Natrium Hidroksida (NaOH). Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Majapahit.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2015). Pemanfaatan Kulit Durian Sebagai Adsorben Biodegradable Limbah Domestik Cair, *Faktor Exacta*, 8 (1), 75-78.
- Prasetyaningrum, A., & Djaeni, M. (2010). Kelayakan Buah Durian Sebagai Bahan Pangan Alternatif : Aspek Nutrisi Dan Tekno Ekonomi. *Riptek*, 4 (11), 37-45.
- Pratiwi, M.M. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin Dan Flavonoid Sebagai Kuersetin) Pada Ekstrak Daun Inggu (*Rute Angustifolia L.*)
- Prayub, A.N., Novian, O ., Setyadi & Antaresti. (2015). Koefisien Transfer Massa Kurkumin Dari Temulawak. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, 14 (1) 26-31.
- Robinson, T. (1991). Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi. Diterjemahkan Oleh Prof. Dr, Kosasih Padmawinata, ITB Prss, Bandung, ISBN : 9798591817.
- Ryanata, E. (2015). Penentuan Jenis Tanin Dan Penetapan Kadar Tanin Dari Kulit Buah Pisang Masak (*Musa Paradisiaca L.*) Secara Spektrofotometri Dan Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4 (1), 1-16.
- Sajaratud D, (2013). Pembuatan Tanin Dari Buah Pinang. Fakultas Ilmu Tarbiya Dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri, Sumatera Utara.
- Setyowati, H., Hanifah, H. Z., & Nugraheni, R .P. (2013). Krim Kulit Buah Durian (*Durio Zibethinus L.*) Sebagai Obat Herbal Kreativitas Mahasiswa-Penelitian, 1-7.

- Sudarmadji, S., Haryono B., Suhardi. (1989). *Prosedur Analisis Untuk bahan Makanan Dan Pertanian. Liberty*, Yogyakarta.
- Sukri Rahmadan, (2021). Analisis Pengaruh Tanin Ekstrak Kulit Rambutan Terhadap *Scale* Pada Flowline Sumur Migas. Pekanbaru : Universitas Islam Riau.
- Supardi & Rachmat, Korosi. Bandung : Tirsito, 1997.
- Tambun, R., Limbong, H. P., Pinem, L., & Manurung, E. (2016). Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu Dan Suhu Pada Ekstraksi Fenol Dari Lengkuas Merah. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5 (4), 53-56.
- Verawati, B., & Yanto, N. (2018). Daya Terima Biskuit Tinggi Protein Dengan Penambahan Tepung Biji Durian (*High Protein Biscuits Received Power With The Addition Of Durian Seed Flour*). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2 (Oktober), 1-7.
- Warniah, (2018). Optimalisasi Jenis Pelarut Pasa Ekstraksi Kulit buah Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Sebagai Inhibitor Korosi. Makassar : Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Widiastuti Agustina Eko Setyowati, dkk (2014). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Varietas Petruk. Surakarta.
- Yanuar, (2016). Laju Korosi Dapat Menurun Diakibatkan Oleh Tanin Yang Kaya Akan Senyawa Polifenol Sebagai Penghambat Proses Oksidasi.
- Yuniasututi, E., Nandariyah, N., & Bukka, S.R. (2018). Karakterisasi Durian (*Durio Zibethinus*) Ngrambe Di Jawa Timur, Indonesia. *Jurnal Of Susitainable Agriculture*, 33 (2), 136-145.
- Zainul Hasan, *Studi Pemanfaatan Ekstrak Lignin Kulit Kopi Sebagai Inhibitor Organik Korosi Besi*. (Jember : Skripsi Untuk Memperoleh Gelar Teknik, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Jember, 2015).