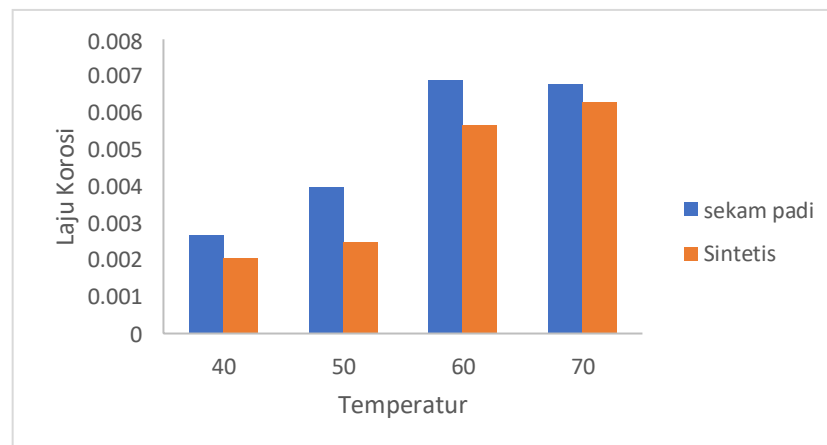


BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Temperatur Terhadap Laju Korosi

Pada Gambar 4.1 di bawah ini terlihat grafik yg di plotkan antara temperatur dengan laju korosi menunjukkan bahwa semakin meningkat temperatur maka menyebabkan laju korosi semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan teori dimana hubungan antara temperatur dengan laju korosi berbanding lurus. Kenaikan temperatur suatu larutan menyebabkan terjadinya penambahan energi kinetik dari partikel- partikel yang bereaksi sehingga melebihi besarnya energi aktivasi (Mardhani, dkk, 2013). Laju korosi semakin tinggi jika harga energi kinetika lebih besar dari harga energi aktivasinya (Melchers, dkk, 2002).



Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Temperatur terhadap laju korosi (mpy) pada konsentrasi 1500 ppm

Temperatur dapat mempercepat semua proses yang terlibat dalam peristiwa korosi. Peningkatan laju korosi pada temperatur yang lebih tinggi karena terjadi peningkatan difusi oksigen pada permukaan logam. Nilai maksimum laju korosi terdapat diantara 60 dan 70°C tergantung pada jenis bahan kimia yang digunakan (Uhliq, dkk, 2008). Hal tersebut membuktikan nilai laju korosi tertinggi

terdapat pada temperatur 60°C sebesar $68,94 \times 10^{-4}$ mpy dengan penggunaan inhibitor alami yaitu menggunakan silika sekam padi.

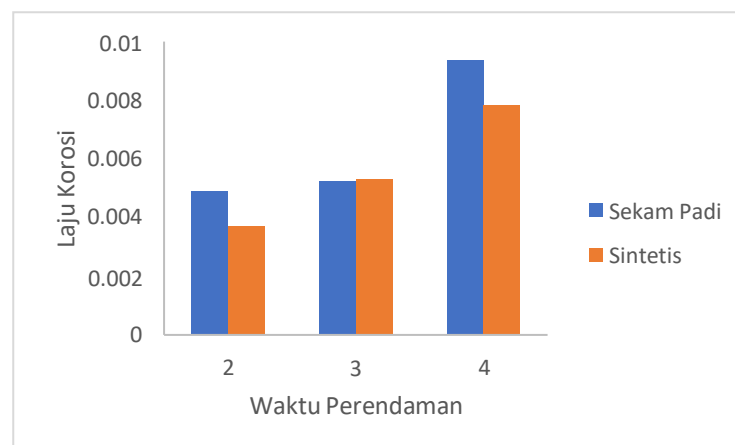
Berdasarkan grafik diatas, terlihat bahwa laju korosi pada inhibitor sintetis lebih rendah jika dibandingkan dengan laju korosi pada inhibitor sekam padi, hal ini dapat terjadi karena, pada inhibitor sekam padi mekanisme yang terjadi yaitu adsorpsi fisika dimana ikatan dapat terputus karena adanya pengaruh temperatur sehingga semakin tinggi temperatur maka ikatan antara molekul akan semakin lemah. Namun, disamping kelebihan silika sintetis yang lebih baik dalam menghambat laju korosi, silika berbahan sintetis mengandung kristalin yang dapat mencemari atau merusak lingkungan. Maka dari itu banyak yang beralih menggunakan silika berbahan dasar alami yang lebih ramah lingkungan serta memiliki nilai ekonomis yang sangat menguntungkan.

4.2 Pengaruh Waktu Perendaman Terhadap Laju Korosi

Gambar 4.2 di bawah memperlihatkan grafik perbandingan laju korosi terhadap waktu perendaman pada sampel dengan konsentrasi inhibitor 1500 ppm. Dari hasil perbandingan nilai laju korosi antara silika sekam padi dengan silika sintetis pada waktu perendaman menunjukkan perbedaan yang signifikan. Dapat dilihat laju korosi maksimum yaitu terjadi pada bahan silika sekam padi sebesar $93,17 \times 10^{-4}$ mpy dengan waktu perendaman 4 jam, sedangkan laju korosi minimum terdapat pada bahan sintetis sebesar $36,94 \times 10^{-4}$ mpy dengan waktu perendaman 2 jam. Semakin lama waktu perendaman maka laju korosi semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan teori berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Suhadi, 2017) menjelaskan bahwa hubungan antara waktu perendaman dengan laju korosi berbanding lurus. Dengan semakin lama waktu perendaman memungkinkan baja untuk lebih banyak terkorosi (endapan karat) lebih banyak di permukaan sampel.

Menurut (Yameng Qi, dkk, 2013) menyatakan bahwa dengan peningkatan waktu perendaman lapisan korosi semakin tebal dan rapat, sehingga lapisan korosi

dan transfer daya meningkat dengan bertambahnya waktu perendaman. Waktu perendaman sangat berpengaruh terhadap pengurangan berat logam. Hubungan waktu perendaman dengan rata-rata pengurangan berat pada perendaman dengan inhibitor dan perendaman tanpa inhibitor. Pada perendaman dengan inhibitor dan yang tanpa inhibitor pengurangan massa yang paling kecil terjadi pada perendaman dengan inhibitor.



Gambar 4.2 Pengaruh Waktu Perendaman Terhadap Laju Korosi pada Konsentrasi 1500 ppm

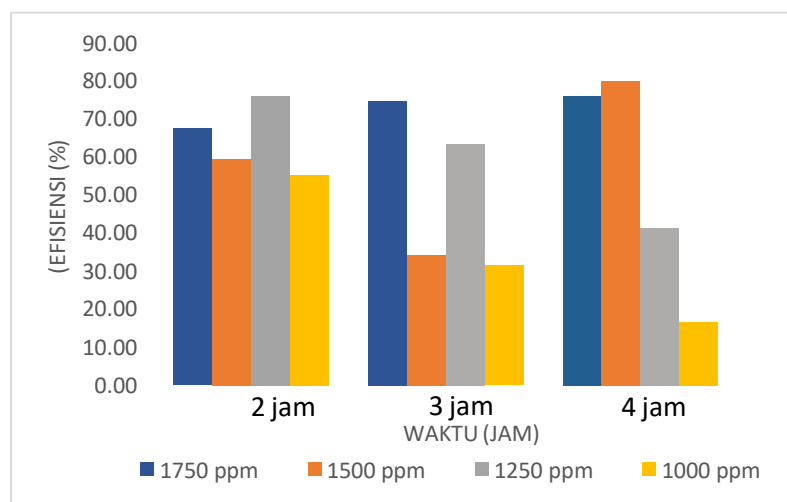
Hal tersebut dapat terjadi karena inhibitor diharapkan dapat membuat ketahanan logam terhadap korosi lebih besar. Dengan penambahan inhibitor kedalam larutan, diharapkan akan merubah laju reaksi menjadi lebih rendah, sehingga waktu kerja inhibitor untuk melindungi logam menjadi lebih lama. Waktu perendaman sangat berpengaruh terhadap nilai efisiensi inhibisinya. Namun, kemampuan inhibitor untuk melindungi logam dari korosi akan hilang pada waktu tertentu, hal ini dikarenakan semakin lama waktu maka inhibitor akan semakin terendam oleh larutan (Uhlig, dkk, 1958).

Berdasarkan grafik diatas, terlihat bahwa laju korosi pada inhibitor sintetis lebih rendah jika dibandingkan dengan laju korosi pada inhibitor sekam padi, hal ini dapat terjadi karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Syakuro, dkk, 2023) menjelaskan bahwa bahan dasar sintetis dalam menyerap air lebih rendah

dibandingkan dengan silika gel alami yang mampu menyerap air lebih banyak 0,01 gr/ml, kadar air 0,285% sehingga silika sintetis tidak efektif meningkatkan laju korosi pada waktu perendaman.

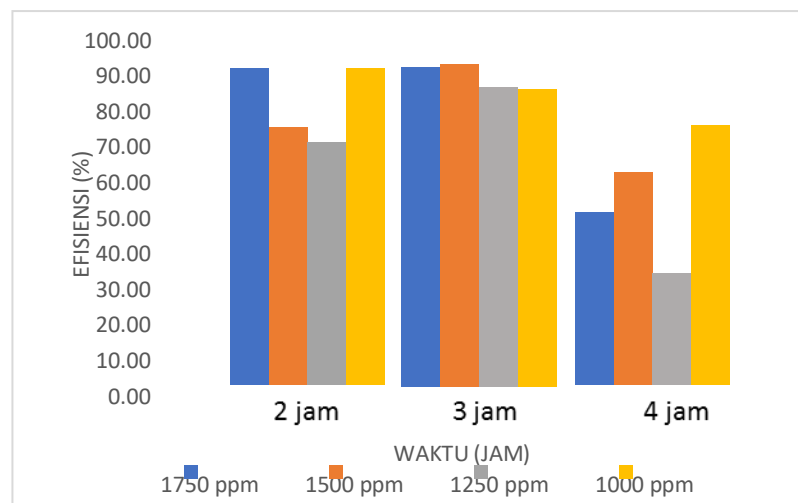
4.3 Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Terhadap Efisiensi

Pada gambar 4.3 di bawah memperlihatkan grafik antara efisiensi inhibisi terhadap konsentrasi pada silika sekam padi. Penambahan inhibitor silika sekam padi mampu meningkatkan efisiensi untuk menekan laju korosi, semakin tinggi konsentrasi inhibitor yang diberikan maka semakin tinggi pula efisiensi dari inhibitor tersebut. Hal ini sesuai teori berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Usman, dkk., 2019) menjelaskan bahwa sekam padi pada dasarnya terdiri dari silica amorf 90%, 5% karbon, dan 2% K_2O . Selain sekam padi, silika sintetis memiliki komposisi silika sebesar 50,2% dengan metode kitosan (Putra, 2022) Tingginya kadar silika dalam sekam padi dan sintetis dapat menghambat terjadinya korosi, sehingga laju korosi yang terjadi menurun. Dari hasil perbandingan antara efisiensi inhibisi dengan konsentrasi pada silika sekam padi. Dapat dilihat bahwa nilai efisiensi inhibisi maksimum pada silika sekam padi sebesar 79,89% dengan konsentrasi 1500 ppm dan waktu perendaman 4 jam, sedangkan nilai efisiensi inhibisi minimum sebesar 16,6% dengan konsentrasi 1000 ppm dan waktu perendaman 4 jam.



Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Silika Sekam Padi Terhadap Efisiensi pada temperature 50°C

Gambar 4.4 di bawah merupakan grafik perbandingan antara efisiensi inhibisi terhadap konsentrasi pada silika sintesis pada temperatur 40°C dan pada waktu perendaman 2 jam terhadap efisiensi laju korosi. Pada grafik diatas terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi inhibitor maka efisiensi inhibitor dalam menghambat laju korosi juga akan semakin tinggi hal tersebut dapat terjadi karna suatu inhibitor korosi adalah senyawa kimia yang pada konsentrasi rendah pun sudah berfungsi secara efektif menurunkan, atau mencegah reaksi pelarutan logam oleh lingkungannya. Konsentrasi inhibitor sangat berpengaruh terhadap laju korosi, semakin besar konsentrasi inhibitor maka laju korosi akan semakin kecil hal tersebut dikarenakan menurut (Giat, 2013) semakin besar konsentrasi inhibitor maka akan semakin meningkat senyawa kompleks sebagai salah satu contoh yaitu tanin yang terbentuk dapat membantu melindungi logam dari korosi sehingga laju korosi akan semakin kecil.



Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Silika Sintesis Terhadap Efisiensi pada temperature 50°C

Pemberian inhibitor berperan dalam mengurangi laju korosi dan dapat meningkatkan nilai inhibisi. Persentase inhibisi akan akan meningkat sebanding dengan konsentrasi inhibitor karena jika konsentrasi inhibitor tinggi maka

kecepatan inhibisi meningkat dan menghasilkan persentase inhibisi semakin tinggi. Dengan demikian dapat diduga bahwa semakin tinggi konsentrasi inhibitor maka semakin meningkat persentase lapisan permukaan logam. Menurut Ega (2014) Peningkatan laju korosi pada konsentrasi yang tinggi membuktikan bahwa inhibitor dapat digunakan secara efektif apabila dimasukkan dalam dosis yang tepat.

Pada grafik diatas juga dapat terlihat bahwa efisiensi dari inhibitor silika sintetis lebih besar dibandingkan dengan efisiensi dari inhibitor sekam padi dimana efisiensi terbesar yaitu berada pada sampel dengan penambahan inhibitor sintetis 1500 ppm dan waktu perendaman 4 jam dengan efisiensi sebesar 90,6% sedangkan efisiensi terendah berada pada sampel dengan penambahan inhibitor sekam padi 1000 ppm dan waktu perendaman 4 jam dengan efisiensi sebesar 16,6%. Perbedaan efisiensi antara inhibitor silika sintetis dan sekam padi dapat terjadi karena mekanisme reaksi yang terjadi pada kedua inhibitor dimana inhibitor sintetis memiliki mekanisme membentuk lapisan pasif Fe_2O_3 untuk menghambat terjadinya korosi reaksi tersebut bersifat spontan dan berlangsung cepat sehingga dapat membentuk lapisan pelindung yang lebih baik jika dibandingkan dengan inhibitor silika dari sekam padi, sedangkan pada inhibitor sekam padi memiliki mekanisme reaksi teradsorpsi kimiawi pada permukaan logam, sehingga pemakaiannya terbatas karna memerlukan konsentrasi yang tetap, pH yang sensitif dan kadang tidak efektif dengan adanya ion lain didalamnya sehingga menyebabkan inhibitor sekam padi kurang efektif jika dibandingkan dengan inhibitor sintetis. (Rina, dkk 2010)