



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Kerak merupakan salah satu masalah yang cukup merugikan pada kegiatan industri perminyakan, kerak sering timbul pada system perpipaan industri. Ini disebabkan karena pada proses industry, air yang digunakan untuk proses tentu bukan air murni, namun air dari alam yang masih tinggi kandungan mineralnya seperti air sungai, ataupun air laut. Ketika kerak terbentuk maka akan dapat menimbulkan penyempitan pada pipa, sehingga diameter pipa dapat berkurang yang akibatnya menghambat laju alir dari fluida tersebut, kerak juga dapat timbul pada pipa di *water reservoir*, *boiler*, *heat exchanger*, *condenser* yang mana apabila ini terjadi maka dapat menimbulkan terhambatnya perpindahan panas karena adanya hambatan dari kerak tersebut.

Kerak merupakan suatu deposit dari senyawa anorganik yang terendapkan dan membentuk timbunan kristal pada permukaan suatu substrat. Kerak ini terjadi akibat reaksi kimia dari kandungan-kandungan yang tidak dikehendaki dalam air yang digunakan dalam industri, dimana telah disebutkan bahwa air dalam proses industri biasanya masih mengandung banyak mineral. Kerak tersebut sering timbul pada alat industri yang bersentuhan dengan air seperti *water reservoir*, *boiler*, *heat exchanger*, *condenser* serta system perpipaan. (Soediono dkk., 2011)

Kerak yang timbul pada dinding pipa suatu system perpipaan mengakibatkan timbulnya berbagai kerugian pada system industri, misalnya penyempitan aliran yang dapat berakibat menurunnya debit dari aliran tersebut, sehingga waktu proses juga akan meningkat yang akhirnya berujung pada pembengkakan biaya produksi, akibat lainnya yaitu pada suatu bejana atau ketel yang pada dindingnya terbentuk kerak, sedangkan bejana tersebut digunakan dalam proses perpindahan panas, maka proses perpindahan



PENGHAMBATAN PEMBENTUKAN KRISTAL BARIUM SULFAT
MENGUNAKAN ZAT ADITIF *ZINC CHLORIDE* DAN *CUPRIC
CHLORIDE* DENGAN METODE BATCH CRYSTALIZER

panasnya secara konduksi akan terhambat oleh adanya kerak yang berakibat hilangnya panas. Dari uraian tersebut dapat dikatakan bahwa adanya kerak sangat merugikan dalam proses industri sehingga adanya kerak tersebut perlu dihilangkan, untuk mengendalikan pertumbuhan kerak tersebut maka dibutuhkan suatu zat aditif.

Pada sistem perpipaan bawah laut, air yang digunakan memiliki berbagai jenis kandungan yang bermacam-macam, salah satunya yaitu barium. Kerak barium semacam ini seringkali ditemukan pada ladang minyak, terutama pada pengeboran lepas pantai dimana air yang digunakan merupakan air laut. Secara umum air laut mengandung sejumlah kation seperti Mg, Fe, Sr, Ba, Ca dan sebagainya, kation yang terlarut dalam air ini yang kemudian dapat membentuk senyawa yang pada akhirnya menyebabkan kerak.

Kerak barium sulfat atau biasa disebut dengan barite merupakan jenis kerak yang sering timbul pada ladang minyak di lepas pantai, kerak tersebut menempel pada dinding yang membuat pipa menjadi menyempit. Kerak barium tersebut dapat timbul akibat bertemunya air laut dan air formasi pada reservoir. Harga kelarutan barium sulfat yang kecil, serta perbedaan kelarutan kerak barium sulfat tersebut dengan kerak lainnya membuat kerak tersebut jauh lebih mudah mengendap apabila kedua ion pembentuknya (Ba^{2+} dan SO_4^{2-}) terkandung dalam air sehingga akan mudah terendapkan bila sudah melebihi batas kelarutannya.

Kerak mempengaruhi produksi minyak bumi, yang kemudian menimbulkan dampak ekonomi pada proses produksinya yang cukup ekstrim, kerak tersebut juga yang diklaim menjadi salah satu alasan produksi minyak dunia turun. Pada dewasa ini, penelitian mengenai kerak serta pengendaliannya menjadi isu atau topik yang sedang hangat karena dampaknya yang sangat penting pada industri minyak dan gas. Dampak dari timbulnya kerak tersebut cukup besar mengingat perusahaan menghabiskan jutaan dolar untuk pengendalian kerak tersebut, di taksir bahwa industri



PENGHAMBATAN PEMBENTUKAN KRISTAL BARIUM SULFAT
MENGUNAKAN ZAT ADITIF *ZINC CHLORIDE* DAN *CUPRIC
CHLORIDE* DENGAN METODE BATCH CRYSTALIZER

minyak dan gas menghabiskan sekitar 5 milyar USD hanya untuk mengendalikan atau menghambat timbulnya kerak tersebut. (Dera,2018)

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk menghambat pertumbuhan kerak adalah dengan cara meneliti, faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kerak dan juga dengan penambahan aditif. Salah satu cara untuk mencegah terbentuknya kerak diladang – ladang minyak adalah dengan menginjeksikan bahan – bahan kimia pencegah kerak (scale inhibitor) ke dalam air formasi,zat ini sering di sebut zat aditif yang digunakan untuk mengendalikan kerak, cara kerjanya bermacam-macam mulai mencegah terjadinya reaksi kerak tersebut,hingga menambah kelarutannya sehingga tidak mudah mengendap dan hasilnya kerak dapat di kurangi atau bahkan di hilangkan,

Untuk mengendalikan kerak,hal pertama yang harus di lakukan adalah mengetahui bagaimana kristal dari kerak tersebut dapat terbentuk, kondisi optimal serta faktor seperti pH,suhu,tekanan,getaran yang mempengaruhi terbentuknya kristal dari kerak harus di ketahui,hal ini dapat mencegah terjadinya nukleasi dan mengurangi terbentuknya kerak.selain hal tersebut, faktor lain adalah penggunaan zat aditif atau inhibitor untuk mencegah kerak terbentuk. Oleh karena dampak dari kerak tersebut yang begitu besar terhdap dunia industri khususnya minyak dan gas yang di sebabkan salah satunya oleh ion barium yang membentuk barium sulfat, maka perlu di teliti tentang pengendalian kerak barium sulfat menggunakan inhibitor cupric klorit dan zinc klorit.



PENGHAMBATAN PEMBENTUKAN KRISTAL BARIUM SULFAT
MENGUNAKAN ZAT ADITIF *ZINC CHLORIDE* DAN *CUPRIC
CHLORIDE* DENGAN METODE BATCH CRYSTALIZER

I.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh zat aditif *Zinc chloride* dan *Cupric Chloride* dengan variasi konsentrasi zat aditif serta kecepatan pengadukan terhadap pembentukan kristal barium sulfat pada proses batch kristalisasi.

I.3. Manfaat

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat pada umumnya dalam proses pengkajian dan pengembangan pengetahuan seputar penanganan kerak yang terbentuk dalam sistem perpipaan. Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat secara umum dalam dunia industri tentang penanganan kerak dalam sistem perpipaan seperti *Boiler, Cooling tower, Heat Exchanger*, dan lain-lain sehingga bisa sebagai tambahan literatur dalam menjalankan tugasnya, Dan diharapkan dapat membantu menekan biaya produksi yang tinggi di beberapa industri yang menggunakan sistem perpipaan di Indonesia.