



BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Sistem pemanas (*heat exchanger*) merupakan sebuah alat penukar panas yang sangat dibutuhkan dalam dunia industri seperti industri gas, industri pembangkit listrik, industri kilang minyak, industri makanan, industri kayu lapis dan industri lain. Dan *boiler* sebagai proses produksinya. Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa pipa yang digunakan dalam dunia industri tersebut mengalami hambatan. Dikarenakan adanya endapan kerak yang dapat memperkecil diameter pipa sehingga menghambat berbagai aliran seperti fluida, air, minyak, dan gas. Endapan kerak juga diindikasikan dapat terjadi pada sistem pendingin pula misalnya, pada pembangkit listrik tenaga nuklir. Dipastikan kerak akan menyumbat sebahagian atau seluruh pipa, membuat peningkatan suhu dalam pipa, tingginya tekanan, lamanya waktu pengaliran yang dibutuhkan, tingginya biaya produksi dan juga serta besarnya dana perawatan pipa.

Kerak didefinisikan sebagai suatu deposit senyawa-senyawa organik dan anorganik yang mengendap dan membentuk timbunan kristal pada permukaan dalam pipa peralatan penukar panas yang disebabkan oleh pengkristalan ion mineral dalam air. Disamping itu, menurut (Geankoplis,1978) kristalisasi merupakan peristiwa pembentukan partikel-partikel zat padat dalam suatu fase homogen. Namun secara umum kerak dapat terjadi karena dua hal yaitu kristalisasi (kristal pada permukaan dan kristalisasi cairan homogen) dan mekanisme aliran fluida. Secara kimiawi, kerak terbentuk karena perubahan komposisi ion, tingkat pH, besarnya tekanan, dan suhu. Dalam keadaan larutan lewat jenuh misalnya beberapa molekul akan bergabung membentuk inti kristal. Kristal-kristal yang terbentuk mempunyai muatan ion lebih rendah dan cenderung untuk menggumpal sehingga terbentuklah kerak.



Proses terbentuknya kerak anorganik biasa terjadi pada peralatan-peralatan industri yang melibatkan air garam seperti industri minyak dan gas, proses desalinasi dan ketel serta industri kimia. Terbentuknya kerak anorganik disebabkan oleh terdapatnya ion-ion mineral pembentuk kerak yang saling bereaksi membentuk Kristal dalam jumlah yang melebihi hasil kali kelarutannya pada keadaan kesetimbangan. Hal ini terjadi karena sumber air memiliki banyak kandungan ion mineral. Ion mineral kerak anorganik meliputi ion kalsium (Ca^{2+}), ion magnesium (Mg^{2+}), ion Natrium (Na^+), ion Kalium (K^+), Ion Klorida (Cl^-), ion Karbonat (CO_3^{2-}), ion Sulfat (SO_4^{2-}), ion Fosfat (PO_4^{3-}). Jika hal ini dibiarkan berlanjut, maka akan mengurangi diameter pipa sehingga aliran air menjadi sangat kecil. Padatan kemudian akan menetap di dalam pipa atau pada permukaan pertukaran panas, serta pada umumnya sering membeku menjadi kerak. Faktor yang mempengaruhi terbentuknya kerak antara lain temperatur, konsentrasi Ca^{2+} , dan inhibitor. Peningkatan temperatur akan memperpendek periode induksi karena meningkatkan frekuensi tumbukan ion mineral dalam larutan. Faktor lain adalah konsentrasi Ca^{2+} . Peningkatan konsentrasi Ca^{2+} akan memperbanyak jumlah ion mineral dalam larutan sehingga jumlah tumbukan antar ion mineral pembentuk kerak akan semakin banyak.

Pada penelitian sebelumnya (N Karaman Dkk., 2020) menggunakan beberapa variabel berupa konsentrasi larutan barium sebesar 3500 ppm, temperatur (30, 35, 40, 50 C), dan menggunakan zat aditif berupa CuO dan ZnO (0, 10, 20 ppm). Penelitian ini dengan menggunakan beberapa variabel yang sama. Namun berbeda penggunaan zat aditif yang digunakan. Maka akan dikembangkan dengan penelitian tersebut menggunakan dengan zat aditif yang berbeda dan perlakuan yang sedikit berbeda pula.

I.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh jenis zat aditif, konsentrasi zat aditif, kecepatan pengadukan (Rpm) dan suhu, konsentrasi larutan barium, waktu pengadukan terhadap pembentukan kerak 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. Pada aspek ini, diharapkan bagi para dunia industri yang terkait dalam bidang kerak seperti (*Boiler, Colling Tower* dan *Heat Exchanger*) bisa mendapatkan tambahan literatur dalam menjalankan tugasnya. Dan juga diharapkan dapat membantu menekan angka produksi yang tinggi di beberapa industri di Indonesia. Dan juga memberikan manfaat kepada mahasiswa seputar proses kristalisasi lebih dalam.