

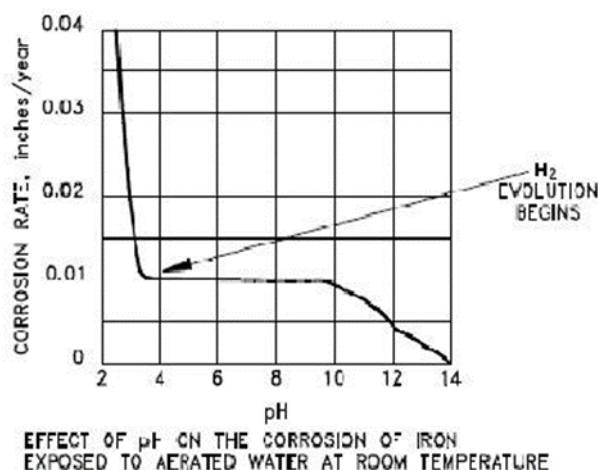
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerapan teknologi rekayasa material saat ini semakin bervariasi hal ini disebabkan oleh tuntutan untuk memenuhi kebutuhan manusia yang beraneka ragam, oleh sebab itu manusia dituntut untuk semakin kreatif dan produktif dalam mengembangkan teknologi rekayasa material. Adapun tujuan utama rekayasa material adalah merencanakan permukaan suatu material agar diperoleh material baru yang mempunyai sifat lebih baik, di antaranya kekerasan dan ketahanan terhadap korosi meningkat. (Nova *et al.*, 2012)

Menurut Nugroho & Singgih, (2009) pompa sentrifugal di sebuah industri kaolin direncanakan mempunyai umur antara 1-2 tahun operasi. Pompa ini berfungsi untuk memindahkan *slurry* sebagai bahan dasar kaolin yang memiliki pH 3-4. Ditemukan kasus di mana beberapa pompa mempunyai umur hanya sampai 6 bulan operasi. Analisa dari hasil yang diperoleh pada pengujian yang telah dilakukan, diperoleh data bahwa penyebab kegagalan terbesar adalah korosi dan erosi di mana pada sisi utama erosi lebih dominan dan pada sisi sekunder erosi dan korosi sama-sama berperan dalam keausan impeller.



Sumber : (U.S Department of Energy, 1993)

pengaruh pH pada laju korosi besi sangat bervariasi, pada pH 4-10 (asam lemah, basa lemah) laju korosi berlangsung relatif tetap. Sedangkan pada pH asam

kuat 1-4 laju korosi akan berlangsung lebih cepat dan pada pH di atas 10, korosi akan berlangsung lambat.

Dari pengamatan langsung dilapangan, pompa sentrifugal pada industri timah dan industri pasir juga mengalami masalah yang serupa dimana umur dari *impeller* lebih pendek dikarenakan fluida yang bercampur dengan partikel padat sehingga laju keausan yang terjadi akan meningkat. Selain itu di industri timah juga ditemukan modifikasi pada *impeller* dengan cara penambahan logam pada sisi sudu dengan cara pengelasan dengan maksud mempertebal sisi sudu untuk mencegah keausan, tetapi resiko yang terjadi debit aliran fluida akan menurun karena volume air per satuan waktu yang dihasilkan akan kecil dikarenakan ruang pada sisi sudu *impeller* semakin kecil.

Rekayasa permukaan melibatkan penerapan teknologi pelapisan logam dengan metode tradisional dan modern untuk melapisi komponen serta material tersebut untuk meningkatkan karakteristiknya (Mahbub, 2005). Sifat permukaan bisa ditingkatkan dengan teknik rekayasa permukaan yang andal seperti nitridasi plasma, *chemical vapor devosition* (CVD) dan *physical vapor devosition* (PVD) (Gredelj *et al.*, 2006).

Terdapat beberapa masalah yang teridentifikasi dari pemakaian pompa sentrifugal, diantaranya laju keausan pada *impeller* yang tinggi dikarenakan fluida yang bercampur partikel padat sehingga umur pemakaiannya tidak maksimal dan kerusakan pada *impeller* dikarenakan tingkat keasaman fluida yang tinggi mencapai pH 3-4. Untuk mengatasi hal tersebut bisa diatasi dengan teknik rekayasa permukaan seperti nitridasi dengan gas (*gas nitriding*), nitridasi dengan cairan (*liquid nitriding*) dan nitridasi plasma/ion (*plasma nitriding*) (Ueda *et al.*, 2004).

1.2 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian, maka perlu adanya batasan-batasan permasalahan, antara lain:

1. Hanya mengkaji laju keausan yang disebabkan fluida bercampur dengan partikel padat.
2. Rekayasa permukaan yang digunakan menggunakan metode nirtidasi plasma.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah telah diuraikan bahwa bahwa dari pemakaian pompa sentrifugal terjadi laju keausan pada impeller yang tinggi dikarenakan fluida yang bercampur partikel padat sehingga umur pemakaiannya tidak maksimal dan kerusakan pada impeller dikarenakan tingkat keasaman fluida yang tinggi mencapai pH 3-4. Beberapa masalah yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh waktu perlakuan permukaan nitridasi terhadap struktur mikro material impeller besi tuang kelabu
2. Bagaimana pengaruh waktu perlakuan permukaan nitridasi terhadap kekerasan permukaan material impeller besi tuang kelabu
3. Bagaimana pengaruh waktu perlakuan permukaan nitridasi terhadap laju keausan material impeller besi tuang kelabu

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh variasi waktu perlakuan permukaan nitridasi plasma terhadap struktur mikro material impeller besi tuang kelabu.
2. Mengetahui pengaruh variasi waktu perlakuan permukaan nitridasi plasma terhadap kekerasan material impeller besi tuang kelabu.
3. Mengetahui pengaruh variasi waktu perlakuan permukaan nitridasi plasma terhadap laju keausan material impeller besi tuang kelabu.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yaitu dapat memberikan pengetahuan mengenai hasil dari variasi waktu nitridasi plasma terhadap nilai kekerasan dan laju keausan pada material impeller. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu upaya dalam menambah umur pemakaian impeller pompa sentrifugal untuk menjaga kestabilan produksi hasil tambang di wilayah Kabupaten Belitung.