BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali digunakan material dari logam. Sumber daya alam yang berupa material logam seperti besi (Fe) diambil untuk dibuat barang yang dibutuhkan dengan jumlah tak terhitung jumlahnya. Akan tetapi sebagian besar dari barang tersebut pada akhirnya menjadi sampah dan hancur akibat korosi atau aus. Tetapi yang perlu diingat bahwa sumber daya alam yang ada di bumi ada batasnya dan akan menjadi masalah besar pada waktu dekat bila tidak bijaksana memanfaatkannya.

Salah satu tindakan penting yang bijaksana adalah merawat dan memonitor kerusakan material logam dari korosi atau aus sehingga alat atau mesin yang kita miliki mempunyai masa pakai (umur produktif) yang panjang. Sehingga manfaat ekonomis dari alat maupun mesin lebih maksimum. Upaya penanggulangan korosi dan keausan telah banyak dikembangkan dengan berbagai metoda untuk memantau kondisi peralatan maupun mesin guna keperluan program perawatan dan perbaikan yang dapat memperpanjang umur produktif alat maupun mesin. Salah satu metoda yang dikembangkan sekarang ini adalah Aktivasi Lapisan Tipis (*Thin Layer Activation*, disingkat: *TLA*) yang termasuk dalam golongan uji tak merusak.

TLA adalah suatu metoda atau cara deteksi, identifikasi dan penentuan laju keausan atau laju korosi yang menggunakan ilmu dan teknologi nuklir pada alat, mesin maupun instalasi industri (Soedyartomo,1998). Beberapa keunggulan

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

metoda ini adalah lebih mudah, cepat, murah dan dapat dilakukan pada saat proses nilai tamabah sedang berlangsung (*on line*) sehingga dalam banyak hal lebih ekonomis.

Diawali dengan keberhasilan Lawrence dan Livingston membangun prototip siklotron pada tahun 1932 yang mendorong berkembangnya pemanfaatan rekayasa nuklir di bidang industri. Hingga pada tahun 1941, Ferris mematenkan cara uji keausan yang didasari pada pengukuran radioaktivitas kikisan material (Konstantinov,1997). Inilah TLA yang pertama kali dibuat.

Dengan menggunakan TLA, pabrik-pabrik automotif memperoleh keuntungan yang besar karena dapat dikembangkan bentuk komponen maupun material komponen baru terutama komponen pembakaran seperti silinder, piston, ring piston serta komponen lainnya yang mempunyai masa produktif lebih panjang dan berkualitas tinggi. Selain itu penggunaan TLA selanjutnya dapat dikembangkan untuk menyelidiki pengaruh berbagai jenis bahan minyak pelumas terhadap keausan komponen yang pada akhirnya untuk mengembangkan jenis minyak pelumas yang lebih baik (Ditroi,1997).

I.2. Perumusan Masalah

Pada sebuah mesin automotif, ruang pembakaran merupakan bagian yang menentukan baik atau tidaknya mesin bekerja. Semakin tinggi putaran mesin maka akan semakin cepat pembakaran terjadi atau semakin cepat kerja yang dilakukan oleh komponen-komponen pembakaran. Sehingga akan menyebabkan terjadinya keausan dari komponen- komponen yang mempengaruhi kerja mesin.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Berbagai metoda untuk mengontrol tingkat kerusakan atau keausan khususnya pada mesin automotif telah dikembangkan seperti teknik gravimetri, mikrometri, profilometri, metoda replika, analisis vibrasi dan lain sebagainya. Semua metoda tersebut dalam pelaksanaannya mesin harus dalam keadaan berhenti dan harus dibongkar, dan untuk beberapa metoda, merupakan uji rusak sehingga tidak efektif dan memerlukan biaya besar.

Dalam penelitian ini dicoba menggunakan teknik Aktivasi Lapisan Tipis atau *Thin Layer Activation* (TLA) untuk memantau kerusakan akibat aus. Metoda ini termasuk katagori uji tak merusak yang dimungkinkan untuk memonitor secara langsung kerusakan (keausan) ketika mesin sedang beroperasi.

I.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi untuk mengetahui keausan pada komponen automotif berupa "ring piston" pada sekat minyak pelumas produksi F.J. Piston Ring Industrial Co.LTD, untuk mesin bakar empat langkah dengan kapasitas 80 cc, dengan material dominan Fe^{56}, yang diaktivasi dengan berkas proton berenergi 12,5 MeV melalui siklotron CS-30 selama 30 menit dengan arus berkas sebesar 1μA. Jenis minyak pelumas yang digunakan adalah Mesran Super SAE 20W-50 karena paling banyak digunakan. Penelitian dilakukan pada waktu operasi tertentu sampai terdeteksi adanya keausan. Metoda yang digunakan adalah metoda konsentrasi dan diasumsikan bahwa butiran keausan terdistribusi merata di dalam minyak pelumas dan hasil pencacahan merupakan total aktivitas dari butiran keausan dari awal percobaan. Perhitungan tingkat keausan menggunakan program

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Kalibrasi Monitoring Aus, Korosi dan Erosi Dengan TLA yang disusun oleh Utaja (1998).

I.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya keausan dari komponen pembakaran yang berupa "ring piston" serta mengamati laju keausan yang diwakili dengan penambahan aktivitas terhadap waktu operasi serta menghitung tingkat keausannya.

I.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diambil dari penelitian ini adalah dapat diperolehnya kemampuan awal dalam mengembangkan aplikasi teknik TLA untuk memantau keausan komponen mesin. Selanjutnya dapat dikembangkan material yang handal untuk membuat komponen tersebut serta bahan minyak pelumas yang baik untuk mengurangi tingkat keausan suatu komponen.

I.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I, Pendahuluan yang berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II, Dasar Teori yang berisi prinsip kerja siklotron CS-30, perkembangan TLA, prinsip analisis TLA, penggunaan siklotron CS-30 untuk

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

pembuatan TLA, reaksi pengaktifan, jangkauan partikel dalam material serta ketebalan lapisan radioaktif.

BAB III, Metoda Penelitian menjelaskan tentang tahap persiapan, tahap iradiasi,tahap pencacahan dan tahap pengolahan data serta tata kerja.

BAB IV, Hasil dan Pembahasan berisi konversi laju aktivitas terhadap keausan, laju aktivitas terhadap waktu operasi, laju keausan terhadap waktu operasidan hambatan.

BAB V, Kesimpulan dan Saran berisi kesimpulan dan saran.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)