

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu tujuan diciptakannya teknologi adalah untuk mempermudah manusia dalam memenuhi kebutuhan hidup. Hal ini dapat dirasakan dan dibuktikan dengan semakin mudahnya manusia melakukan sesuatu untuk memenuhi kebutuhan hidup. Terlepas dari dampak negatif yang timbul akibat penemuan dan penciptaan teknologi yang baru, *sains* dan teknologi sangat dibutuhkan oleh manusia. Sebagai contoh suatu perusahaan atau lembaga akan sangat kesulitan jika dalam ruang kerja tidak terdapat perangkat komputer untuk menyelesaikan tugas dan pekerjaan kantor maupun perusahaan.

Kemajuan teknologi sekarang ini telah menghasilkan berbagai kreasi dalam segala hal yang bertujuan memudahkan segala aktifitas manusia. Ada berbagai sarana transportasi tersedia, mulai dari darat, udara, dan laut. Kendaraan yang diproduksi massal di negara kita umumnya kendaraan darat, salah satunya sepeda motor. Sepeda motor diproduksi agar dapat memudahkan pekerjaan manusia, maka diharapkan komponen sepeda motor didesain secara efektif dan efisien serta menggunakan material komponen yang berkualitas dan tahan lama.

Menurut data yang di peroleh dari Kepolisian Negara Republik Indonesia bahwa perkembangan jumlah kendaraan bermotor dari tahun 1987-2009 mengalami peningkatan 10 kali lipat dari tahun 1987 sampai dengan tahun 2009. Di dapatkan data khususnya untuk sepeda motor mencapai 52.433.132 buah pada tahun 2009 dan Jumlah ini juga menunjukkan bahwa sepeda motor adalah jumlah kendaraan bermotor paling banyak dipakai dibanding kendaraan lainnya (Kepolisian Republik Indonesia, 2009).

Salah satu jenis komponen sepeda motor adalah *connecting rod*. *Connecting rod* adalah komponen *engine* yang harus kuat terhadap tekanan, komponen ini berfungsi meneruskan gerakan lurus dari piston menjadi gerakan putar pada *crankshaft* oleh karena *connecting rod* harus mempunyai ketahanan maksimum terhadap tekanan dan kuat, namun pada saat yang bersamaan *connecting rod* juga harus ringan agar kerugian tenaga gerak dapat di minimalkan (JPTM UPI 2006).

Perlu kita ketahui juga bahwa dari proses kerja atau pembakaran yang terjadi pada mesin *connecting rod* mendapat gayagaya yang membebani antara lain adalah gaya aksial, momen lentur, gaya geser, gaya puntir, tegangan tarik dan tegangan tekan (Rifky 2007). Penyebab kerusakan *connecting rod* itu sendiri di karenakan memacu sepeda motor di lintasan berat secara terus menerus, *crankshaft* yang sudah goyang, kualitas oli jelek, dan *bore up* mesin yang tidak tepat. Untuk menanggulangi terjadinya penyebab kerusakan tersebut maka perlu gaya mengendarai sepeda motor yang baik, kualitas oli di jaga, dan *bore up* sesuai ketentuan untuk perbandingan kompresi mesin agar beban kerja *connecting rod* semakin ringan (Tempo interaktif 2011).

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui mekanisme terjadinya kegagalan *connecting rod* sepeda motor satria 120 cc. Pada kasus ini kegagalan terjadi pada bagian big end *connecting rod*. Kegagalan *connecting rod* biasanya terjadi karena kelelahan dari material *connecting rod*. Untuk mengetahui penyebab kegagalan dari material *connecting rod*, dilakukan berbagai pengujian. Pengujian yang dilakukan antara lain pengujian sifat mekanik, pengujian komposisi kimia, dan pengujian struktur mikro. Dari pengujian tersebut dapat diketahui nilai kekerasan dari *connecting rod*, unsur penyusun *connecting rod* dan struktur mikronya. Pengujian ini akan digunakan untuk mengetahui sifat-sifat material dan dari pengujian ini dapat digunakan untuk mengetahui penyebab kegagalan dari *connecting rod*.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini yaitu untuk mengetahui mekanisme kegagalan *connecting rod* dan untuk mengetahui karakteristik (struktur dan sifat) *connecting rod* baru dan lama.

1.3. Rumusan Masalah

1. Mengapa kegagalan terjadi ?
2. Bagaimana kegagalan terjadi ?
3. Bagaimana menghindari kegagalan tersebut ?

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penulisan proposal tugas akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. *Connecting rod* yang digunakan adalah *connecting rod* sepeda motor. Dalam hal ini peneliti menggunakan *connecting rod* sepeda motor satria 2 tak 120 cc.
2. Pengujian yang dipakai untuk menganalisa adalah komposisi kimia, kekerasan, dan struktur mikro.

1.5. State of The Art

Dari penelitian Eka Febriyanti (2010) tentang analisa analisa kerusakan *connecting rod* pada mesin diesel kendaraan bermotor didapatkan bahwa adanya permasalahan pada sistem pelumasan berupa penurunan *supply lubricating oil* merupakan penyebab utama terjadinya kerusakan baut *connecting rod cylinder* pada mesin diesel.

Seperti yang dilakukan oleh M. N. Setia Nusa (2016) melakukan fenomena terjadinya kerusakan pada material batang piston, diperoleh hasil yaitu kerusakan berawal pada metal jalan ditemukan goresan - goresan pada sisi luar dan perbedaan warna pada sisi dalam akibat dari kurangnya pelumasan, sehingga diameter dalam mengalami keausan dan menjadi longgar. Longgarnya diameter dalam akan menimbulkan benturan-benturan yang halus pada gerak piston di area bushing, sehingga menyebabkan retak-retakan di sekitar area benturan. Pada bushing ditemukan indikasi awal retak (*initial crack*) dan penjalaran retak (*crack propagation*), beberapa retak rambut (*micro crack*) , sedangkan pada patahnya komponen *connecting rod*, berawal pada lokasi *bushing* berbentuk patah fatik yang berakibat patahnya bushing ini berdampak pada patahnya batang *connecting rod* yang merupakan patah ulet.

Dari penelitian Sunaryo (2018) tentang analisa kegagalan *connecting rod* mobil avanza veloz seri mesin K3- MC66021 yaitu Dari hasil pengujian bahan terhadap spesimen ditemukan kekurangan suatu komposisi material yang diuji cobakan baik dari kadar Carbon,Chroomium,Mangan, Silicom, sulfur,. Semua komposisi material jauh dari nilai komposisi yang telah di tentukan. Dengan nilai

Carbon sebesar 0.23% Mangan Mn 0,206% chrom Cr 0.018%, silicon Si 0.105%, sulfur 0,016% . dibandingkan dengan komposisi pada baja AISI 4340 dengan kandungan carbon yang harus dipenuhi carbon C 0.37% -0.43%, Mangan Mn 0,6 - 0,8 %, Cr 0.7% -0,9%, silicon Si 0.15% -0,30%, sulfur S 0,040%. bisa di analisa bahwasanya komponen *Connecting Rod* memiliki kadar karbon yang rendah..perbedaan kekerasan ,kekuatan dan keuletan pada struktur mikro akan menimbulkan tegangan dalam yang besar yang akhirnya mengakibatkan terjadinya keretakan.sebab-sebab Kurangnya unsur karbon pada komponen akan sangat mempengaruhi sifat kekerasan yang ada, bahkan unsur yang lainya jika tidak sesuai akan berdampak pada sifat mekanik yang dimiliki komponen batang piston. Sehingga komposisi kimia pada komponen yang dipakai untuk pembuatan *Connecting Rod*. Tidak sesuai dalam kategori normal dan menunjukkan kekurangan dari hampir semua unsur.

Dari penelitian Rinaldy Anis Barizy (2014) tentang analisa kerusakan *connecting rod* pada kompresor yaitu kompresor yang telah mengalami kegagalan ketika sedang beroperasi dengan pembebanan fatik dalam kurun waktu dari 6 bulan. Kegagalan pada suatu komponen di tinjau dari materialnya bisa di sebabkan oleh beberapa hal, diantaranya kesalahan memilih material, *defect* atau cacat pada material, kesalahan pada perancangan, proses fabrikasi, perawatan maupun salah dalam menentukan kondisi operasi.

Dari penelitian Fahrudin (2016) tentang Analisa Kegagalan *Connecting Rod* tipe mahle pada Auxiliary Engine Man D 2840 Le Pt Meratus Line Surabaya yaitu faktor yang menyebabkan kegagalan komponen connecting rod MAHLE pada mesin MAN D 2840 LE PT. Meratus Line Surabaya yaitu patahan getas transgranular, dan kelelahan pada material yang disebabkan tegangan yang terus menerus.Mekanisme kegagalan *connecting rod* ini terjadi karena material mengalami kelelahan yang dikarenakan oleh beban siklik yang terus menerus, dank arena material ini bersifat getas, sehingga yang terbentuk adalah patah getas, dalam hal ini patah getas transgranular.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan laporan Tugas Akhir ini membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, *state of the art* dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang berkaitan dengan analisa kerusakan *connecting rod* pada sepeda motor satria 120 cc.

BAB 3 : METODOLOGI PENULISAN

Bab ini berisi tentang diagram alir, metode penelitian, penjelasan diagram alir penulisan Tugas Akhir/Skripsi.

BAB 4 : ANALISIS

Membahas tentang hasil analisa tentang data-data hasil pengujian dan analisa data berdasarkan teori yang ada.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan hasil dari perhitungan analisa.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN