

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Dalam perkembangan dunia saat ini, banyak komponen mesin di industri yang berbentuk poros dan plat, yang mana komponen bentuk poros dapat berupa poros transmisi daya mesin, dan komponen bentuk plat dapat berupa plat dasar yang menopang mesin industri, selain itu komponen berbentuk plat juga terdapat pada bodi kendaraan seperti pesawat terbang, dan kapal laut. Kedua komponen plat dan poros tersebut mengalami beban secara terus menerus, hal ini dapat menimbulkan retak pada komponen poros dan juga plat tersebut. Retak yang ada pada komponen poros dan plat dapat mempengaruhi usia pemakaian dari poros atau plat, sehingga beban yang diterima oleh struktur komponen mengalami kegagalan dan tidak sesuai dengan desain yang direncanakan. Tingkat keseriusan dan luasnya retakan dapat dievaluasi melalui analisis mekanika perpatahan, yang melibatkan perhitungan faktor intensitas tegangan. Pada penelitian ini akan dibahas analisis terhadap faktor intensitas tegangan pada retak yang terdapat pada plat dan pros.

Faktor intensitas tegangan atau *stress intensity factor* (K) adalah parameter yang digunakan untuk mengkarakterisasi keadaan tegangan di ujung retakan pada material yang mengalami beban yang diterapkan [1]. Ini menggambarkan besarnya medan tegangan di dekat ujung retakan dan bagaimana medan tegangan berubah saat retakan merambat. Sehingga dapat digunakan sebagai parameter desain untuk menentukan sifat dari proses perambatan dari retak dan dapat digunakan untuk menentukan umur sisa dari struktur yang mengalami kerusakan akibat kelelahan. Pada pembebanan yang berlaku pada retak, ada tiga mode bukaan berdasarkan arah pembebanan yaitu *opening mode* (K1), *sliding mode* (K2), dan *tearing mode* (K3) [1]. Nilai faktor intensitas tegangan dari tiga mode bukaan tersebut dapat mengakibatkan kegagalan pada plat dan poros.

Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan dikembangkan dalam perancangan struktur konstruksi dari komponen mesin. Disini melakukan

penelitian dengan spesimen plat dan poros dengan menggunakan perangkat lunak MSC Nastran SOL 600, non linear implicit, atau dikenal juga dengan MSC Marc.

1. 2. Rumusan Masalah

Menganalisa pengaruh retak dengan pendekatan menggunakan perhitungan faktor intensitas tegangan (K_1 , K_2 , K_3) pada plat dan poros dengan variasi pembebanan, kedalaman dan ukuran retak menggunakan perangkat lunak MSC Nastran.

1. 3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini ialah mendapatkan nilai faktor intensitas tegangan yang terjadi di ujung retak pada plat dan poros karena beban tarik, bending dan torsi menggunakan simulasi numerik menggunakan perangkat lunak MSC Nastran.

1. 4. Manfaat

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini yaitu dengan mengetahui sifat retak berdasarkan Faktor intensitas tegangan atau *Stress Intensity Factor* (K) dengan menggunakan perangkat lunak MSC Nastran dengan MSC Marc sebagai *user interface* nya adalah dapat menjadi acuan dalam memprediksi usia pakai dari struktur konstruksi dari komponen mesin yang berupa poros dan juga plat, sehingga dapat diganti sebelum terjadinya kegagalan.

1. 5. Batasan Masalah

Adapun pada penelitian ini diasumsikan beberapa batasan permasalahan. Pertama, retak yang ditinjau adalah retak tanpa perambatan. Pemodelan akan dilakukan menggunakan *software Solidwork* dan disimulasikan dengan perhitungan numerik analisis menggunakan *software* MSC Nastran. Dengan *software* MSC Marc sebagai *software user interface*, nilai dari faktor intensitas tegangan atau *Stress Intensity Factor* (SIF) disimulasi tanpa dipengaruhi lingkungan, temperatur dan efek permukaan benda.

1. 6. Sistematika Penulisan

Dalam laporan ini, penulis menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut. Dimulai dari Bab I Pendahuluan. Pada bagian ini dijelaskan mengenai latar

belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Selanjutnya Bab II Tinjauan Pustaka. Pada bagian ini dijelaskan mengenai teori-teori dasar penelitian. Setelah itu Bab III Metodologi. Pada bagian ini dijelaskan metode penelitian dan proses-proses yang dilakukan dari mulai hingga akhir penelitian yang nantinya akan digunakan untuk mencapai tujuan dan hasil yang diinginkan. Bab IV mencakup hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan. Serta pada Bab V membahas kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

