

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemakaian baja sebagai komponen utama pada konstruksi permesinan industri sangat mempertimbangkan biaya investasi dan perawatan yang rendah serta mempunyai ketahanan yang lebih lama. Biaya investasi dapat ditekan dengan mengefektifkan ukuran komponen permesinan sedangkan untuk menekan biaya perawatan dapat dilakukan dengan memilih bahan komponen berkualitas tinggi atau berkekuatan tinggi yang diharapkan mempunyai ketahanan yang lebih lama.

Salah satu cara dalam mencapai kekuatan tinggi adalah dengan memakai baja HQ705 (*High Quality*) untuk komponen konstruksi permesinan. Baja HQ705 merupakan baja *High Performance* yang baru pada tahun (2006) mulai dipasarkan di Medan sebagai bahan poros, pengganti baja ASSAB 705 yang lama. Baja HQ705 merupakan baja *High Quality Pre-hardened Machinery Steel* yang diproduksi dengan lisensi ASSAB Swedia dan dipasarkan oleh PT. Tira Austenite Indonesia. Kekuatan tarik baja HQ 705 lebih tinggi dari baja-baja lainnya yang pernah dipasarkan di Medan oleh beberapa *Supplier* dan keagenan baja. Pada industri khususnya industri sawit baja HQ705 digunakan sebagai komponen utama beberapa buah poros seperti pada *Thresher*.

Kegagalan pada baja sebagian besar disebabkan pembebanan dinamis yang dipicu oleh berbagai kondisi seperti pengaruh lingkungan operasi, faktor permukaan, faktor ukuran dan lain-lain. Faktor ukuran sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi kekuatan lelah (*fatigue strength*) baja telah diteliti oleh

beberapa peneliti, Haftirman (1995) meneliti baja S45C dan menyatakan bahwa kekuatan lelah baja mengalami penurunan dengan meningkatnya ukuran, kecuali pada ukuran kecil dari 2 mm, material mengalami peningkatan kekuatan lelah, sedangkan pada material dengan sifat tahan korosinya buruk, daerah transisi bergerak ke arah lingkungan kelembaban rendah dan material dengan kekuatan tinggi, di lingkungan kelembaban tinggi terjadi penurunan kekuatan yang sangat besar. Penurunan kekuatan di lingkungan kelembaban tinggi ini disebabkan timbulnya korosi pit dan retakan. Sedangkan menurut Haftirman (1996), pengaruh ukuran spesimen terhadap kekuatan lelah korosi biasanya diketahui bahwa di larutan air garam dan air laut, bila diameter spesimen menjadi kecil terjadi penurunan kekuatan, dan di dalam air bersih terjadi sebaliknya yaitu kekuatannya bertambah besar. Hal ini disebabkan larutan garam dan air laut merupakan lingkungan yang mempunyai pengaruh sangat kuat terhadap korosi sehingga retakan timbul dengan cepat. Secara perhitungan spesimen berdiameter kecil lebih merugikan bila dibandingkan dengan spesimen berdiameter besar, sesuai menurut Gakkai (1965), tegangan yang diterima luas penampang kecil dan spesimen berdiameter kecil akan mengakibatkan spesimen patah dalam waktu singkat.

Sedangkan Horger (1953) dikutip oleh Dieter (1992) menyatakan bahwa baja lunak dengan diameter 2.54 sampai 5.08 mm yang diberikan beban lentur mengalami penurunan kekuatan lelah tidak lebih dari 10%. Philips (1951) dikutip oleh Dieter (1992) menyatakan baja karbon dengan diameter 5.08 sampai 35.56 mm tidak ditemukan pengaruh ukuran apabila diberi beban tarik-tekan pada arah aksial, tetapi apabila diberi takik terdapat pengaruh ukuran pada kelelahan.

Baja sebagai komponen utama konstruksi permesinan pengolahan sawit, memerlukan perhatian yang lebih besar karena kegagalan pada konstruksi baja akan menyebabkan industri gagal dalam produksi maupun kegiatan industri secara keseluruhan. Sehingga penyelidikan terhadap berbagai faktor yang menyebabkan penurunan umur baja sangat perlu dilakukan, karena tingginya frekuensi penggunaan baja pada industri pengolahan sawit, seperti pada poros *threshing drum* di stasiun penebah dan untuk komponen lainnya.

Dari hasil perancangan ini diketahui bahwa komponen-komponen yang ada didalamnya terdiri dari besi dan baja yang konstruksinya tidak begitu rumit karena memiliki ukuran yang lebih kecil atau simpel dan dapat di pindah tempatkan dengan mudah. Sedangkan mesin sebelumnya memiliki ukuran yang lebih besar, sehingga susah untuk di pindah tempatkan atau memerlukan tenaga yang lebih besar untuk memindahkannya.

Sedangkan untuk sistem operasinya, mesin ini tidak memerlukan bahan tambahan berupa besi balok padat dengan berat tertentu sebagai beban yang digunakan untuk menarik spesimen yang akan di uji. Tetapi beban tersebut diganti dengan menggunakan neraca pegas yang disambungkan dengan spesimen tersebut. Tidak seperti mesin sebelumnya yang membutuhkan beberapa besi balok untuk menentukan beban yang dibutuhkan dalam melakukan uji fatik.

Dalam segi ekonomi mesin ini didesain agar dapat menghemat biaya produksi, karena bahan baku yang dibutuhkan dalam proses pembuatan mesin ini lebih sedikit dan lebih murah, jika dibandingkan dengan mesin sebelumnya yang menggunakan bahan baku yang lebih banyak dan mahal.

Waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatan mesin ini juga lebih cepat dikarenakan ukuran mesinnya yang lebih kecil, namun memiliki fungsi yang sama. Dibandingkan dengan mesin lama yang memiliki kerangka lebih besar sehingga dalam pengerjaannya memerlukan waktu yang lebih lama.

B. Perumusan Masalah

Perancangan alat uji fatik ini dimaksudkan untuk memberikan tegangan berulang atau berfluktuasi pada benda uji, yang merupakan syarat utama terjadinya kegagalan lelah. Alat uji yang akan dirancang dalam tugas ini adalah *Alat Uji Fatik Rotating Bending Machine*. Perancangan alat uji tersebut meliputi pemilihan dan perhitungan kekuatan komponen – komponen alat uji yang akan dibahas pada bab selanjutnya. Komponen-komponen tersebut antara lain : motor, poros, puli, sabuk, bantalan, pasak, baut, dan mur.

Alat uji tersebut akan digunakan untuk menguji baja HQ705 yang digunakan pada *threshing*. Perancangan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ukuran terhadap kekuatan lelah sehingga hasilnya dapat membantu dalam mendapatkan konstruksi yang optimum dengan ketahanan dan efisien dalam ukuran.

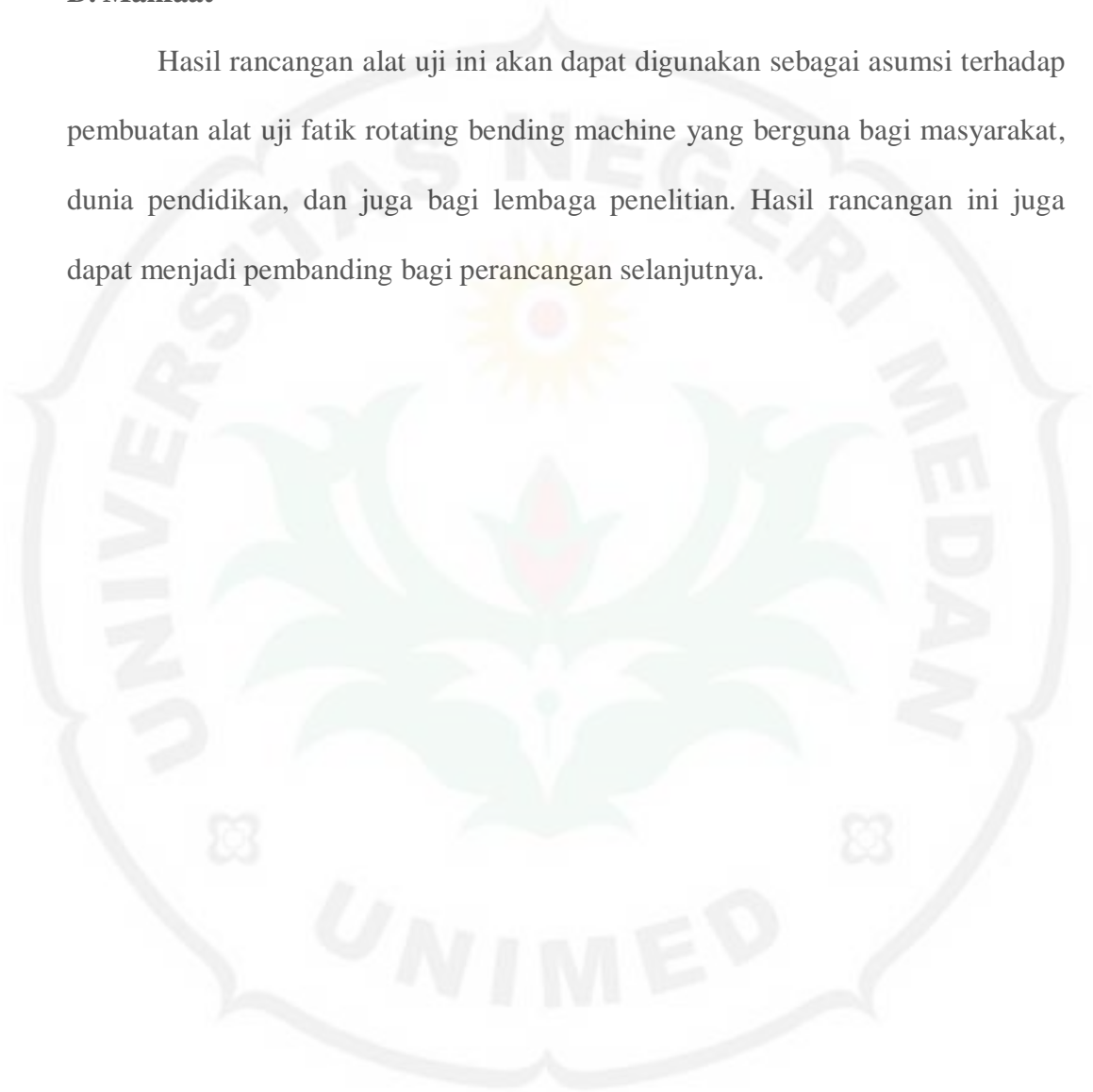
C. Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan alat uji ini adalah:

1. Merencanakan konstruksi suatu alat uji fatik rotating bending machine yang dapat digunakan untuk menguji kekuatan lelah baja HQ705.
2. Menguji kinerja alat uji fatik rotating bending machine.
3. Mengetahui pengaruh beban terhadap waktu.

D. Manfaat

Hasil rancangan alat uji ini akan dapat digunakan sebagai asumsi terhadap pembuatan alat uji fatik rotating bending machine yang berguna bagi masyarakat, dunia pendidikan, dan juga bagi lembaga penelitian. Hasil rancangan ini juga dapat menjadi pembanding bagi perancangan selanjutnya.



THE
Character Building
UNIVERSITY