

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengujian *bending* merupakan salah satu pengujian sifat mekanik bahan yang diletakkan terhadap spesimen dan bahan, baik bahan yang digunakan pada kontraksi atau komponen yang menerima pembebanan terhadap suatu bahan pada satu titik tengah dari bahan yang ditahan diatas dua tumpuan.

Alat uji *bending* sering digunakan untuk pengujian bahan-bahan produksi seperti baja, besi cord dan lainnya, selain itu alat ini juga digunakan untuk menguji kekuatan sambungan las, dimana dapat dilihat besarnya kekuatan lengkung dari sambungan las tersebut.

Alat uji *bending* yang telah tersedia di Jurusan DIII Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin menggunakan alat penggerak dongkrak. Alat uji lengkung ini (*bending*) dapat menguji produk seperti logam, keramik, komposit tetapi dalam dimensi yang kecil. Kelebihan dari alat ini yakni memiliki kapasitas dongkrak sebesar 5 ton, rangka yang didesain sedemikian rupa agar dapat menahan kekuatan balik dari gaya tekan yang dihasilkan saat pengujian, alat uji ini bersifat sederhana, mudah untuk dioperasikannya, dan mudah perawatannya. Namun alat uji ini masih beroperasi secara manual karena digerakkan dengan dongkrak, sehingga sehingga beban yang mampu diangkat dongkrak masih tergantung dengan tenaga manusia, akibatnya saat pengujian dilakukan gerak dari penekan (dongkrak) tidak stabil terlebih bila benda uji mempunyai

tegangan lentur yang besar. Sehingga data yang diperoleh dengan system dongkrak ini juga masih diragukan validitasnya.

Kelemahan lainnya dari alat uji *bending* ini adalah posisi penekan yang miring meski tidak terlalu signifikan tapi kemiringan ini sangat berpengaruh pada pengujian *four point bending*, saat penekanan salah satu ujung dari *four point* menyentuh benda dan ujung yang satunya tidak menyentuh benda kerja sehingga yang terjadi adalah *three point bending*.

Untuk itu kami memodifikasi mesin penggerak yang sebelumnya menggunakan dongkrak manual menjadi sistem mekanik hidrolik bertenaga motor listrik. Sistem mekanik hidrolik ini meliputi Motor Listrik, Katup Pengarah, Selang hidrolik, Silinder Hidrolik, dan Piston Hidrolik. Penerapan sistem hidrolik otomatis ini diharapkan mampu mengoptimisasi dan mengefisiensikan kinerja dari alat uji *bending* ini tanpa harus bergantung pada tenaga manusia.

Selain itu kami juga memodifikasi ujung penekan *four point bending* agar bias menyesuaikan kemiringan penekan dan benda uji, sehingga kedua ujungnya dapat menyentuh dan menekan benda uji secara bersamaan.

1.2. Perumusan Masalah

Pada Tugas Akhir ini, kami memodifikasi mesin uji lengkung atau *bending* sistem hidrolik manual (dongkrak) menjadi mekanik hidrolik dengan menggunakan pompa minyak hidrolik dimana proses kerjanya menggunakan tenaga motor listrik untuk memutar pompa, dan juga modifikasi *point bending*

four point bending, sehingga pada modifikasi alat uji ini muncul beberapa permasalahan:

1. Bagaimana mendesain alat uji ini menjadi mekanik hidrolik dengan penyesuaian alat yang sudah ada?
2. Berapakah daya maksimal yang dibutuhkan untuk melakukan uji *bending*?
3. Berapakah daya motor listrik dan hidrolis pompa yang diperlukan?
4. Peralatan apa sajakah yang dibutuhkan untuk memodifikasi alat uji *bending* manual menjadi mekanik hidrolik ini?
5. Bagaimanakah mekanisme kerja alat uji *bending* ini setelah mengalami modifikasi?

1.3. Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan yang kami bahas, maka dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini perlu adanya batasan-batasan masalah yang diuraikan, antara lain:

- a) Benda uji yang di uji adalah benda uji yang sifat materialnya keras (getas), dan kami menggunakan benda yang di uji adalah besi cor.
- b) Dalam penyusunan laporan ini lebih ditekankan pada:
 - Modifikasi alat uji *bending* mekanik hidrolik
 - Analisa mekanisme kerja alat uji *bending*
 - Hasil pengujian alat uji *bending*

1.4. Tujuan

Tujuan dari MODIFIKASI ALAT UJI BENDING SISTEM MEKANIK HIDROLIK ini meliputi tujuan akademis dan tujuan teknis.

1.4.1 Tujuan Akademis

1. Melengkapi syarat kelulusan mahasiswa menempuh Program Studi DIII Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Menerapkan ilmu yang didapat dari bangku perkuliahan secara terpadu dan terperinci, sehingga berguna bagi perkembangan industri di Indonesia.
3. Melatih dan mengembangkan kreatifitas dalam berfikir serta mengemukakan gagasan secara ilmiah dan praktis sesuai dengan spesialisasinya secara teknis dan sistematis.

1.4.2 Tujuan Teknis

1. Modifikasi alat uji lengkung atau *bending test* dengan mekanik hidrolik.
2. Mengetahui kapasitas maksimal alat dari hasil modifikasi
3. Mengetahui kekuatan material bahan dari besi cor.
4. Mengetahui kelebihan dan kelemahan alat setelah modifikasi.

1.5. Manfaat

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat baik bagi mahasiswa yang melaksanakan tugas akhir, adik-adik kelas maupun untuk menunjang proses kegiatan belajar mengajar jurusan Program Studi DIII Teknik Mesin pada umumnya.

1.5.1. Manfaat Tugas Akhir Bagi Mahasiswa yang Melaksanakan

1. Dapat mengetahui kekuatan *bending* dari material cast iron.
2. Dapat membandingkan hasil uji *bending* dari alat terdahulu.
3. Mampu menerapkan ilmu yang didapat di bangku perkuliahan ke dalam praktek yang sebenarnya.

1.5.2. Manfaat Tugas Akhir Untuk Proses Belajar Mengajar

Karena dalam proses belajar mengajar terutama pada mata kuliah Teknologi Las dan Bahan-Bahan Teknik harus ditunjang dengan perlengkapan praktek agar mahasiswa mampu menguasai dan menerapkan pelajaran yang telah diajarkan dalam kuliah, untuk itu manfaat tugas akhir ini adalah menyediakan atau memberikan obyek untuk melaksanakan praktek mata kuliah Bahan-Bahan Teknik. Sehingga mahasiswa dapat melakukan percobaan terhadap bahan-bahan tertentu agar lebih memahami tentang ilmu yang sudah didapat di bangku perkuliahan.

1.6. Sistematika Laporan

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, judul tugas akhir, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang pengertian dan prinsip kerja mesin uji *bending*, komponen penggerak alat uji, dan dasar teori yang berkaitan dengan uji *bending*.

BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan tentang mesin dan alat yang digunakan. Langkah kerja dalam perakitan, pembongkaran dan analisa, metodologi pengambilan data dan metodologi pengolahan data.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Perhitungan pengujian *bending test* dengan bahan uji besi cor.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran, hal ini untuk merumuskan kembali hasil keseluruhan dari Laporan Tugas Akhir.