

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang industri manufaktur menuntut adanya komponen mekanik yang mampu bekerja secara efisien dan memiliki performa yang baik. Salah satu komponen yang banyak digunakan pada berbagai peralatan industri adalah *Helical blade*. *Helical blade* merupakan komponen berbentuk spiral yang berfungsi untuk memindahkan, mendorong, atau mengaduk material dalam suatu sistem mekanik. Komponen ini banyak diaplikasikan pada berbagai peralatan industri seperti *extruder*, bor tanah (*Auger*), pompa lumpur atau fluida dengan viskositas tinggi, serta *screw conveyor* yang digunakan untuk memindahkan material secara kontinu.

Keunggulan utama dari penggunaan *Helical blade* pada sistem ini terletak pada kemampuannya dalam menjaga aliran material tetap stabil, meminimalkan kehilangan material, serta memungkinkan operasi dalam ruang tertutup sehingga lebih higienis dan aman. Selain itu, dalam industri pengolahan pangan dan kimia, *Helical blade* diaplikasikan pada mesin pencampur (*mixer*) dan *ekstruder*, di mana bentuk spiralnya mampu menghasilkan distribusi gaya geser yang merata sehingga meningkatkan homogenitas campuran.

Pada bidang pertambangan dan konstruksi, *Helical blade* banyak diaplikasikan pada alat bor tanah (*Auger*). Dalam aplikasi ini, *Helical blade* berfungsi untuk memotong tanah sekaligus mengangkat hasil pengeboran ke permukaan. Efektivitasnya ditentukan oleh desain geometri bilah yang mampu menyesuaikan dengan jenis tanah, seperti tanah lempung, pasir, maupun tanah berbatu. Penggunaan *Helical blade* pada *Auger* memberikan keuntungan berupa efisiensi waktu pengeboran, pengurangan energi operasional, serta peningkatan stabilitas proses dibandingkan metode konvensional.

Secara keseluruhan, luasnya penggunaan *Helical blade* di berbagai sektor industri menunjukkan bahwa komponen ini memiliki fleksibilitas desain dan fungsi yang tinggi. *Helical blade* umumnya dibuat dari material plat baja yang kemudian dibentuk menjadi geometri spiral dengan dimensi tertentu. Pembentukan tersebut memerlukan proses manufaktur khusus agar bentuk spiral yang dihasilkan memiliki

ukuran, sudut, dan jarak pitch yang sesuai dengan kebutuhan desain. Oleh karena itu, proses produksi *Helical blade* biasanya menggunakan alat *press* atau mesin pembentuk khusus yang memiliki kemampuan pembebanan tinggi serta sistem cetakan (*dies*) yang presisi.

Namun demikian, penggunaan mesin pembentuk *Helical blade* yang tersedia di industri umumnya memiliki harga yang relatif mahal yaitu berkisar antara ratusan juta hingga lebih dari satu miliar rupiah tergantung pada kapasitas dan tingkat otomatisasinya, serta memerlukan operator yang memiliki keterampilan khusus dalam pengoperasiannya. Hal ini menyebabkan biaya produksi komponen *Helical blade* menjadi cukup tinggi, terutama bagi industri kecil atau bengkel manufaktur skala menengah yang memiliki keterbatasan fasilitas peralatan. Selain itu, proses pembentukan yang memerlukan keahlian operator tingkat tinggi juga menjadi salah satu kendala dalam menghasilkan produk dengan kualitas yang konsisten.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu alat *press* hidrolik yang lebih sederhana, namun tetap mampu menghasilkan *Helical blade* dengan tingkat presisi yang baik. Pemanfaatan sistem hidrolik pada alat *press* memiliki beberapa keunggulan, di antaranya mampu menghasilkan gaya tekan yang besar, konstruksi yang relatif sederhana, serta mudah dalam pengoperasian. Dengan perancangan alat yang tepat, diharapkan proses pembentukan *Helical blade* dapat dilakukan dengan peralatan yang lebih sederhana dan keterampilan operator yang standar, tetapi tetap mampu menghasilkan produk dengan kualitas yang baik dan dimensi yang sesuai dengan kebutuhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan suatu alat *press* sederhana yang dapat dioperasikan dengan keterampilan dasar.
2. Bagaimana proses pembuatan alat *press* hidrolik sampai tahap pengujian untuk menghasilkan konstruksi rangka yang dapat menahan beban tekan dalam pembuatan *helical blade*.
3. Bagaimana proses pembentukan *helical blade* menggunakan alat *press* hidrolik

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat yang dirancang merupakan mesin *press* hidrolik dengan sumber tenaga menggunakan dongkrak hidrolik (*bottle jack*).
2. Material uji coba pembuatan *Helical blade* yang digunakan dalam penelitian ini adalah plat baja dengan ketebalan maksimum 3 mm berdiameter 30 cm.
3. *Helical blade* yang dibuat digunakan untuk aplikasi mesin bor tanah (*Auger*).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pada rancang bangun alat *press* hidrolik untuk pembuatan *Helical blade* adalah :

1. Merancang dan membuat alat *press* hidrolik untuk proses pembentukan *Helical blade*.
2. Mengetahui konstruksi rangka alat *press* yang mampu menahan gaya tekan selama proses pembentukan.
3. Menghasilkan *Helical blade* dengan bentuk yang sesuai menggunakan alat *press* hidrolik yang sederhana.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari rancang bangun alat *press* hidrolik untuk pembuatan *Helical blade* yaitu :

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai proses perancangan dan pembuatan alat *press* hidrolik.
2. Meningkatkan kemampuan dalam menerapkan teori yang telah dipelajari selama perkuliahan ke dalam perancangan alat di bidang manufaktur.