

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Mesin injeksi *moulding* merupakan perangkat penting dalam industri manufaktur yang digunakan untuk memproduksi berbagai produk berbahan plastik. Pada skala laboratorium, mesin ini juga memainkan peran signifikan dalam penelitian dan pengembangan material. Salah satu komponen utama dalam mesin ini adalah sistem buka tutup cetakan (*mold base*), yang berfungsi untuk membuka dan menutup cetakan selama proses injeksi material. Sistem yang umumnya digunakan untuk mekanisme ini pada mesin skala laboratorium adalah sistem pneumatik, karena kemudahan instalasi dan biaya yang relatif lebih rendah [1].

Namun, sistem pneumatik memiliki beberapa keterbatasan, terutama dalam hal kestabilan dan presisi tekanan yang dihasilkan. Ketidakstabilan ini dapat mempengaruhi kualitas produk plastik yang dihasilkan, terutama jika mold tidak tertutup dengan sempurna. Penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa sebelumnya menunjukkan bahwa pada mesin injeksi moulding skala laboratorium yang menggunakan sistem pneumatik, sering terjadi kegagalan dalam proses buka tutup *mold base*, yang menyebabkan cacat produk [2]. Selain itu, sistem pneumatik juga memerlukan kontrol yang sangat presisi agar tekanan yang diterapkan tetap stabil, namun ini sulit dicapai dalam kondisi tertentu seperti ketika mesin bekerja dalam jangka waktu lama atau dengan frekuensi operasi yang tinggi [3]. Masalah-masalah

tersebut berkontribusi pada inefisiensi energi dan meningkatkan biaya operasional dalam jangka panjang [4].

Sejalan dengan itu, modifikasi dari sistem pneumatik ke sistem hidrolik menjadi solusi yang potensial untuk mengatasi kendala yang ada. Sistem hidrolik dikenal lebih stabil dan mampu menghasilkan tekanan yang lebih tinggi dengan kontrol yang lebih baik, terutama dalam aplikasi yang membutuhkan tekanan konstan seperti mekanisme buka tutup *mold* pada mesin injeksi *moulding* [5]. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sistem hidrolik pada skala laboratorium mampu meningkatkan performa mesin, mengurangi tingkat cacat, serta meningkatkan efisiensi energi [6]. Namun, belum ada penelitian yang secara khusus memodifikasi sistem buka tutup *mold base* dari pneumatik ke hidrolik pada mesin injeksi *moulding* skala laboratorium, sehingga penelitian ini menjadi relevan untuk mengisi celah tersebut.

Keaslian penelitian ini terletak pada pengembangan lebih lanjut dari penelitian sebelumnya, di mana sistem buka tutup *mold base* yang awalnya menggunakan pneumatik akan dimodifikasi menjadi hidrolik. Dengan demikian, penelitian ini berupaya untuk memberikan kontribusi baru dalam meningkatkan performa mesin injeksi *moulding* skala laboratorium, terutama dalam aspek kestabilan tekanan, kontrol yang lebih baik, dan efisiensi energi.

Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan guna mengoptimalkan kinerja mesin injeksi *moulding* di laboratorium. Judul penelitian ini adalah: "Modifikasi Sistem Buka Tutup *Mold Base* dari Pneumatik ke Hidrolik pada Mesin Injeksi *Moulding* Skala Laboratorium."

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini merupakan:

1. Apakah modifikasi dari sistem pneumatik ke hidrolik dapat meningkatkan kestabilan dan presisi tekanan pada proses buka tutup *mold base*?
2. Bagaimana modifikasi sistem ini dapat mengoptimalkan kinerja mesin dan mengurangi tingkat cacat produk pada skala laboratorium?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini memiliki beberapa tujuan utama, yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh pergantian pneumatik menjadi hidrolik pada mesin proses buka tutup mold base
2. Mengetahui apakah perubahan sistem ini dapat meningkatkan kualitas hasil produk dan mengurangi jumlah produk cacat.
3. Untuk mendapatkan desain final mesin injeksi molding dengan sistem hidrolik untuk proses buka tutup mold base.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas dan tidak fokus, maka penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada modifikasi sistem buka tutup *mold base* dari pneumatik ke hidrolik pada mesin injeksi moulding skala laboratorium.
2. Uji kinerja sistem hidrolik dilakukan dalam lingkungan laboratorium, bukan pada skala industri.
3. Memakai material plastik *propylene* sebagai bahan cetakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain:

1. Penelitian ini menghasilkan mesin praktikum yang dapat digunakan untuk kegiatan praktikum di laboratorium, khususnya pada mata kuliah proses produksi yang membahas perancangan cetakan. Mesin ini akan mendukung mahasiswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep perancangan cetakan secara langsung.
2. Menjadi acuan untuk penelitian lanjutan yang membandingkan kinerja sistem pneumatik dan hidrolik.

1.6 Sistem Penulisan

Agar alur penyusunan laporan penelitian dapat disusun dengan baik dan dapat dipahami dengan mudah, ada beberapa sistem penulisan yang diperlukan. Berikut adalah beberapa sistem penulisan yang diperlukan:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang teori-teori atau referensi-referensi yang berkaitan dan berhubungan dengan bahasan yang akan digunakan pada penelitian ini agar penelitian ini dapat mengacu pada teori yang ada.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah pemecah masalah berupa alur penelitian beserta deskripsi, sehingga dapat diperoleh langkah penyelesaian secara sistematis

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab menguraikan secara terperinci mengenai tahapan-tahapan yang dilalui untuk mencapai tujuan penelitian melalui proses empiris dan pengujian hipotesis melalui analisis data hingga kajian hasil temuan empiris yang dikaitkan dengan logika berpikir.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN