

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam dunia teknik dan rekayasa, proses pemesinan pembuatan gigi atau *gear manufacturing* adalah salah satu bidang yang memerlukan perhatian khusus dalam hal presisi dan efisiensi. Roda gigi merupakan elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan putaran dan daya pada satu poros ke poros yang lain dengan cara memasang pasangan gigi dari dua roda gigi secara berurutan. Akibat kelebihan yang dimiliki oleh roda gigi menyebabkan sistem ini lebih banyak digunakan dibandingkan dengan sistem transmisi lainnya (Aji, 2017). Proses pembuatan gigi dengan metode *hobbing* menjadi metode yang umum digunakan untuk menghasilkan gigi dengan berbagai ukuran dan spesifikasi.

Hobbing merupakan sebuah teknik pemotongan untuk membuat gigi pada roda gigi (Gherghina et al., 2014). Teknik standar untuk membuat gigi dengan berbagai dimensi dan spesifikasi. Dalam keadaan seperti ini, pendekatan yang sistematis dan terperinci sangat diperlukan. Keakuratan ketika membuat gigi memerlukan penggunaan mesin dan peralatan canggih serta pengetahuan mendalam tentang berbagai komponen yang berpengaruh terhadap kualitas produk akhir. Akibatnya, untuk mengembangkan proses ini, penelitian ini sangat penting untuk meningkatkan kinerja dan mengurangi kesalahan serta kerugian. Jadi, memahami secara menyeluruh proses pembuatan gigi dengan memperhatikan *arbor* dan *cutter hobbing* membantu kemajuan dalam teknik dan rekayasa serta membangun dasar untuk inovasi berkelanjutan dalam industri manufaktur secara keseluruhan.

Walaupun teknik *hobbing* telah terbukti berhasil, efisiensi dan kualitas masih dapat ditingkatkan. Penggunaan modul gigi yang sesuai dengan kebutuhan produksi adalah aspek yang harus diperhatikan. Modul gigi 1,5 mm dan 2 mm merupakan ukuran umum digunakan dalam berbagai aplikasi teknik. Oleh karena itu, penelitian tentang desain *arbor* dan *cutter hobbing* dengan modul 1,5 mm dan 2 mm pada mesin *drill milling* sangat penting.

Tujuan dari desain ini adalah untuk meningkatkan efisiensi proses pembuatan gigi, mengurangi waktu produksi dan menghasilkan kualitas produk yang lebih baik. Masalah utama yang dihadapi dalam proses ini adalah memastikan

bahwa *arbor* dan *cutter hobbing* dapat beroperasi dengan presisi yang tinggi dalam menghasilkan gigi dengan modul yang ditentukan mengetahui nilai rata-rata penyimpangan kedalaman potong untuk berbagai ukuran roda gigi serta mengetahui batas minimal dan maksimal nilai dari tegangan *von mises stress* (Wibawa, 2019). Perubahan desain yang tepat diperlukan untuk memastikan kompatibilitas dengan modul-modul gigi yang berbeda.

Penelitian ini menggunakan literatur terkini dalam bidang teknik mesin dan rekayasa untuk menghasilkan solusi yang inovatif dan efektif untuk meningkatkan kinerja *arbor* dan *cutter hobbing* pada mesin *drill milling*. Diharapkan bahwa penelitian ini akan menemukan cara untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas proses pembuatan gigi, serta membantu perkembangan teknologi dalam bidang rekayasa dan teknik mesin.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Ketidakmampuan dalam mencapai tingkat akurasi yang tinggi
2. Kesulitan dalam meminimalkan waktu produksi
3. Kompleksitas desain yang tidak optimal

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan fokus penelitian di atas, maka dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana meningkatkan tingkat akurasi dalam proses pembentukan gigi menggunakan *arbor* dan *cutter hobbing* pada mesin *drill milling* dengan modul gigi 1,5 dan 2?
2. Bagaimana mengurangi waktu produksi dalam proses pembuatan gigi dengan memperhatikan kecocokan desain *arbor* dan *cutter hobbing* dengan modul gigi yang lebih kecil?
3. Bagaimana merancang desain *arbor* dan *cutter hobbing* yang dioptimalkan untuk modul gigi 1,5 dan 2 guna meningkatkan presisi dan konsistensi dalam pembentukan gigi?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Meningkatkan akurasi dalam proses pembentukan gigi menggunakan *arbor* dan *cutter hobbing* pada mesin *drill milling* dengan modul

modul gigi 1,5 dan 2 untuk mencapai hasil yang sesuai dengan standar kualitas yang diinginkan.

2. Mempercepat produksi dalam proses pembuatan gigi dengan merancang *arbor* dan *cutter hobbing* yang sesuai dengan modul gigi yang lebih kecil, sehingga meningkatkan efisiensi keseluruhan proses manufaktur.

3. Merancang *arbor* dan *cutter hobbing* yang optimal untuk modul gigi 1,5 dan 2 guna meningkatkan presisi dan konsistensi dalam pembentukan gigi, serta menciptakan produk akhir berkualitas tinggi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari tujuan penelitian tentang desain *arbor* dan *cutter hobbing* dengan modul 1,5 dan 2 pada mesin *drill milling* adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan kualitas produk:

Meningkatkan akurasi dan konsistensi dalam proses pembentukan gigi, penelitian ini diharapkan memproduksi produk akhir yang memiliki kualitas lebih tinggi, sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan.

2. Penurunan biaya produksi:

Mempercepat produksi dan meningkatkan efisiensi keseluruhan proses manufaktur, penelitian ini akan membantu menekan biaya produksi, sehingga meningkatkan profitabilitas perusahaan.

3. Peningkatan efisiensi operasional:

Merancang *arbor* dan *cutter hobbing* yang dioptimalkan untuk modul gigi 1,5 dan 2, penelitian ini akan membantu meningkatkan presisi dan konsistensi dalam pembentukan gigi serta mengurangi potensi kesalahan dalam proses yang pada gilirannya akan meningkatkan efisiensi operasional perusahaan.