

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bentuk hasil pemesinan sangat penting karena menentukan tingkat presisi ukuran dan segi beraturan yang diinginkan dalam produk akhir. Presisi ukuran merujuk pada ketepatan dalam mencapai dimensi yang diinginkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, sedangkan segi beraturan mengacu pada bentuk geometris yang teratur dan konsisten, seperti sudut yang tepat dan permukaan yang halus. Dengan mengontrol proses pemesinan dengan cermat, termasuk pengaturan mesin, kecepatan, dan pemilihan alat yang tepat, maka bentuk hasil pemesinan dapat dijaga dengan baik sesuai dengan standar yang diinginkan.

Bentuk geometri yang paling sering digunakan adalah profil segi beraturan, terutama dalam proses pemesinan. Salah satu metode yang paling umum digunakan pada pembentukannya yaitu pengindeksan dengan besar derajat pada perantara *dividing head*. Langkah awal dalam pembentukan profil ini dimulai dari pemilihan material kerja yang tepat hingga perhitungan matematis yang akurat terkait sudut dan dimensi segi yang diinginkan. Setelah itu, material kerja dipasang dengan presisi pada mesin perkakas dan perantara *dividing head* digunakan untuk mengatur perputaran benda kerja sesuai dengan besar derajat yang telah dihitung sebelumnya. Agar profil segi yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan, proses ini memerlukan ketelitian. Pemilihan alat potong yang tepat untuk material dan bentuk yang akan dibentuk juga sangat penting untuk kesuksesan proses pemesinan ini. Oleh karena itu, pembentukan profil segi beraturan melibatkan penggunaan perantara *dividing head* yang merupakan salah satu metode yang efektif dan efisien dalam industri manufaktur.

Digunakan berbagai alat bantu yang dirancang secara khusus untuk mempermudah dan meningkatkan efisiensi proses pemesinan untuk membentuk profil segi beraturan seperti tirus, segi enam, dan profil ulir. Untuk membentuk tirus, mata potong tirus adalah alat bantu yang umum digunakan. Mata potong ini

dirancang dengan sudut kemiringan yang dibutuhkan untuk membuat profil yang diinginkan. Untuk membentuk profil segi enam juga digunakan pahat atau alat potong khusus yang memiliki tepi yang dipotong dengan sudut yang diperlukan untuk membentuk segi enam yang presisi. Sedangkan untuk membentuk profil ulir, alat bantu yang paling umum digunakan adalah *die* dan *tap* yang dibuat khusus untuk membuat ulir pada benda kerja. Untuk memastikan akurasi dan kualitas profil segi yang dihasilkan, pemilihan alat bantu yang tepat sangat penting. Untuk menghasilkan profil segi beraturan dengan kualitas terbaik, pemahaman mendalam tentang jenis-jenis alat bantu dan penerapan yang tepat sangat penting selama proses pemesinan karena penggunaan alat bantu yang tepat dapat meningkatkan efisiensi proses pemesinan dan mengurangi risiko cacat pada produk akhir.

Penggunaan alat bantu yang tepat penting untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pemesinan yang memerlukan pembentukan segi beraturan dalam jumlah besar. Seseorang dapat menggunakan cetakan atau *jig* yang dibuat khusus untuk memudahkan pembentukan segi beraturan secara massal. Cetakan ini sangat presisi dan tahan lama, sehingga dapat digunakan berulang kali untuk membuat jumlah besar dalam waktu yang singkat. Penggunaan alat bantu seperti cetakan dan mesin perkakas otomatis juga dapat meningkatkan efisiensi produksi dengan mengurangi waktu penyiapan dan meningkatkan akurasi. Untuk memenuhi permintaan produksi dalam jumlah besar dengan konsistensi dan akurasi yang tinggi, penggunaan alat bantu seperti cetakan dan mesin perkakas otomatis juga dapat meningkatkan efisiensi produksi dengan mengurangi waktu dan meningkatkan akurasi.

Bidang mekanik sering menggunakan proses pembagian sudut dengan motor *stepper*, terutama untuk membuat profil segi beraturan selama proses pemesinan. Motor *stepper* adalah motor listrik yang bergerak dalam langkah diskrit, atau "*step*". Tugas utamanya yaitu mengubah sinyal listrik digital menjadi gerakan mekanik yang tepat. Jenis motor yang memiliki kemampuan untuk menggerakkan porosnya dalam langkah-langkah tertentu sesuai dengan sinyal yang diberikan oleh

controller. Dalam pembagian sudut, motor *stepper* digunakan untuk mengatur perputaran benda kerja atau alat potong dengan sangat presisi sesuai dengan besar sudut yang diinginkan. Untuk melakukan ini, *controller* digunakan secara elektronik untuk mengontrol langkah-langkah motor *stepper* sehingga sudut yang diinginkan dapat diproyeksikan. Setiap langkah motor *stepper* memiliki sudut tertentu. Sudut yang lebih besar dapat dibagi menjadi langkah-langkah yang lebih kecil jika diperlukan. Modul adalah ukuran yang digunakan untuk menentukan ukuran gigi pada roda gigi. Ukuran ini dihitung berdasarkan diameter *pitch* lingkaran dibagi dengan jumlah gigi dan sangat penting untuk desain dan pembuatan roda gigi karena menentukan bagaimana roda gigi akan berinteraksi satu sama lain dan berpasangan satu sama lain.

Ukuran gigi pada roda gigi adalah modul 2 dan modul 4. Modul 2 digunakan untuk mekanisme presisi, peralatan elektronik, dan mesin kecil yang membutuhkan kecepatan dan presisi tinggi. Sedangkan modul 4 digunakan dalam mesin industri, kendaraan, dan peralatan berat. Perbedaan utama antara kedua modul ini adalah ukuran dan kekuatan giginya. Modul 4 memiliki gigi yang lebih besar dari pada modul 2 dan digunakan untuk mesin industri, kendaraan, dan peralatan berat yang membutuhkan kekuatan dan kemampuan menangani beban besar.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Ketidakrataan pemakanan terjadi saat rasio putaran spindel berulang yang memerlukan kontrol yang lebih presisi.
2. Perlu dikembangkan mekanisme yang memungkinkan *dividing head* bergerak dari 0^0 hingga 90^0 untuk mendapatkan pemakanan yang tepat.
3. Masalah yang muncul terkait perbedaan putaran spindel dan kurangnya kontrol dalam proses pemakanan.
4. Sulit untuk membuat sistem penggerak dan kontrol yang dapat menjamin rotasi *dividing head* 0^0 hingga 90^0 .

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses rancang bangun pada *dividing head hobbing* pada mesin *drill milling*?
2. Bagaimana cara pembuatan sistem *tool holding* agar bisa menahan dan mengarahkan pahat dengan lebih presisi?
3. Bagaimana meningkatkan akurasi dalam membagi putaran mesin pada mekanisme *indexing*?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan, seperti berikut dibawah ini:

1. Dapat mengetahui proses rancang bangun pada *dividing head hobbing* pada mesin *drill milling*.
2. Dapat mengetahui cara pembuatan *tool holding* agar bisa menahan dan mengarahkan pahat dengan lebih presisi.
3. Dapat meningkatkan akurasi dalam membagi putaran mesin pada mekanisme *indexing*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat teoritis dan manfaat praktis, seperti berikut dibawah ini:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian tentang “Rancang Bangun *Supporting Tool Hobbing* pada Mesin *Drill Milling*” memiliki manfaat teoritis yang signifikan untuk kemajuan bidang manufaktur dan teknik mesin. Pertama, penelitian ini dapat memperkaya teori desain alat dengan memasukkan konsep baru yang berkaitan dengan mesin *drill milling*. Kedua, penelitian ini dapat menjadi landasan untuk pengembangan metodologi desain yang lebih canggih dalam konteks aplikasi mesin *drill milling*. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi desain alat, peneliti dapat mengembangkan pendekatan yang lebih holistik dan efektif dalam merancang alat untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas proses produksi. Dengan memperbaiki

metodologi desain, peneliti dapat menghasilkan alat yang lebih inovatif dan efisien yang mengoptimalkan proses produksi dengan lebih baik.

1.5.2 Manfaat Praktis

Temuan penelitian ini memiliki konsekuensi yang signifikan bagi sektor manufaktur. Pertama, penggunaan alat yang dirancang dapat mengurangi waktu siklus produksi dan meningkatkan *output* dan efisiensi operasional. Selain itu, kualitas produk dapat ditingkatkan dengan toleransi yang lebih ketat dan permukaan yang lebih baik. Penelitian ini tidak hanya memiliki nilai teoritis untuk kemajuan ilmu pengetahuan, tetapi juga memiliki manfaat praktis untuk bidang produksi.

