

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses produksi adalah transformasi *input* menjadi *output* atau serangkaian langkah dalam menciptakan barang, jasa, atau aktivitas yang mengubah bentuknya untuk menciptakan atau meningkatkan manfaat suatu barang atau jasa yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan manusia (Fauzi & Mas'ud, 2019). Manufaktur merupakan salah satu dari penggabungan kata yang berasal dari bahasa Latin, yaitu *manus* dan *facus* yang berarti membuat dengan tangan yang dimana dalam konteks manufaktur pada era modern adalah lebih melibatkan sebuah pembuatan produk dari suatu bahan baku yang melalui beberapa macam proses seperti mesin dan operasi meliputi perencanaan yang terintegrasi.

Jika diperhatikan dengan seksama, bidang ilmu teknik manufaktur sebenarnya merupakan hasil kolaborasi antara jurusan teknik mesin dan teknik industri yang saling mendukung. Dari teknik mesin, konsep – konsep yang terkait dengan perancangan produk dan proses pembuatan yang diterapkan, sementara dari teknik industri konsepnya terkait dengan pengelolaan sistem di industri manufaktur yang meliputi industri yang menghasilkan produk manufaktur (Supriyanto, 2020).

Saat ini, industri manufaktur menargetkan produksi produk berkualitas tinggi dengan waktu dan biaya minimal. Untuk mencapai tingkat kualitas tersebut, diperlukan dukungan dari proses pemesinan yang menggunakan kontrol otomatis atau elektrik untuk mengatur gerakannya (Sidi et al., 2013). Proses Permesinan adalah suatu hal penting untuk menghasilkan beberapa produk atau jasa pada dunia industri manufaktur. Pada dunia industri manufaktur, mesin perkakas sangat dibutuhkan dalam mendukung sebuah keberhasilan pada suatu proses produksi. Terutama pada mesin bubut, proses bubut adalah proses yang dimana benda kerja mengalami proses pemakanan dengan gaya penyayatan yang dilakukan dengan cara perputaran yang dialami oleh benda kerja yang kemudian dibenturkan pada pada pahat yang digerakkan dengan cara transisi sejajar pada sumbu putar daripada benda kerja (Halim et al., 2021). Benda kerja yang dihasilkan melalui proses pemotongan memiliki kualitas yang ditentukan oleh ketelitian dimensi, ketelitian

bentuk, dan kehalusan permukaannya. Salah satu faktor yang memengaruhi ketelitian benda kerja adalah ketelitian mesin bubut yang digunakan dalam proses pemotongan tersebut. Parameter pemesinan harus diatur sesuai dengan berbagai kriteria pemotongan agar mencapai hasil yang optimal. Desain Taguchi adalah metode yang sangat efektif dan digunakan luas untuk mendapatkan penyesuaian optimal guna mengendalikan faktor – faktor tersebut (Putra et al., 2022).

Roda gigi adalah bagian dari mesin yang bertugas untuk mengalirkan daya dan rotasi poros, memungkinkan sistem mekanisme mesin beroperasi sesuai dengan tujuannya. Desain roda gigi yang kurang teliti dapat mengakibatkan gangguan operasional, seperti kontak antara gigi yang tidak rata yang menyebabkan gerakan antar gigi tidak optimal. Hal ini dapat menghasilkan ketidakseragaman gaya kontak di antara gigi – gigi tersebut (Erinofiardi et al., 2013). Roda gigi memiliki keunggulan terutama dalam hal perawatan dan kemudahan penerapannya dalam proses perakitan menjadi produk mesin yang lengkap.

Proses pembuatan roda gigi pada komponen yang bergerak umumnya sering dilakukan dengan menggunakan mesin perkakas. Mesin perkakas pada dasarnya adalah mesin yang dirancang untuk memotong material guna menciptakan produk, baik dalam bentuk jadi maupun setengah jadi, dengan dimensi dan spesifikasi yang spesifik. Karena kegunaannya yang penting dan berkembang pesat, aktivitas yang dilakukannya dikenal sebagai proses pemesinan. Proses ini masuk dalam klasifikasi proses pemotongan logam, yang mana merupakan metode yang digunakan untuk mengubah bentuk produk dari logam dengan cara memotong, mengupas, atau memisah material logam tersebut (Widodo & Hakim., 2021). Roda gigi payung bergigi lurus yang dikenal sebagai *bevel gear* adalah salah satu bentuk sederhana dari roda gigi berpotongan. Dasar bentuk giginya hampir serupa dengan *spur gear*. Pada *bevel gear*, bentuk giginya makin meruncing menuju puncaknya. Tingkat meruncingnya bervariasi sesuai dengan sudut antara kedua poros, yang biasanya sekitar 90 derajat, tapi bisa lebih besar atau lebih kecil (Andika, 2016). Roda gigi *Cross Helix* merupakan jenis roda gigi dengan profil gigi yang miring dan berputar seperti *spiral*, yang biasa digunakan dalam transmisi daya pada poros yang bersilangan. Mereka sangat berguna dalam aplikasi kecepatan tinggi dan mentransfer daya besar, dimana kebisingan dan getaran rendah menjadi prioritas.

Dibandingkan dengan roda gigi lurus, roda gigi miring ini menghasilkan tingkat kebisingan dan getaran yang lebih rendah. Penggunaan *Helical gear* umumnya ditemukan dalam industri otomotif di mana efisiensi dan operasi yang lebih tenang sangat diutamakan. Penting untuk mencocokkan jumlah Sudut *Helix* untuk pasangan gear agar sesuai dengan sudut antara poros yang bersilangan (Supriyo, 2011).

Dalam proses produksi massal suatu produk, *jig* memiliki peran penting dalam menjaga konsistensi kualitas dari setiap produk yang dihasilkan. *Jig and Fixture* merupakan komponen yang bertugas untuk menahan dan mengarahkan benda kerja ke posisi yang tepat untuk proses pengerjaan berikutnya, serta memastikan benda tersebut tetap stabil selama proses pengerjaan berlangsung. Berdasarkan fungsinya, dimensi *jig* sangat penting karena *jig* mengarahkan benda kerja selama proses produksi. Kesalahan dalam dimensi *jig* dapat menyebabkan deviasi pada dimensi benda kerja, mengakibatkan produk akhir tidak sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Oleh karena itu, kepresisian dimensi *jig* adalah kunci untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang diharapkan (Khoryanton et al., 2021). *Fixture* adalah peralatan produksi yang berfungsi menempatkan, memegang, dan menyangga benda kerja secara stabil sehingga pekerjaan pemesinan dapat dilakukan dengan akurat dan efisien (Yetri et al., 2022).

Jig dan Fixture dipilih serta dirancang sesuai dengan karakteristik bentuk bagian yang akan diproduksi dan proses permesinan yang akan dilakukan. Hal ini memastikan bahwa *jig dan fixture* dapat memberikan penyanggaan dan penempatan yang optimal bagi benda kerja, sehingga proses pemesinan dapat dilakukan dengan presisi dan efisiensi yang tinggi (Yetri et al., 2022).

Pada prinsipnya, *Jig dan Fixture* memiliki tujuan untuk mengendalikan posisi, orientasi, dan gerakan objek kerja selama proses manufaktur, yang secara signifikan meningkatkan efisiensi dan standar kualitas produksi. Meskipun begitu, proses pembuatan dan penerapan *Jig and Fixture* tidak terbatas pada penggunaan teknologi dan keahlian teknis saja. Terdapat juga pertimbangan mendalam terkait dengan pemilihan material yang digunakan dalam pembuatan alat ini, yang sangat relevan dengan kebutuhan desain, ketahanan, dan keandalan dalam penggunaannya.

1.2. Fokus Penelitian

Fokus penelitian dalam pembuatan *Jig and Fixture* untuk proses pembuatan roda gigi adalah mengatasi masalah teknis yang cukup kompleks sekaligus memastikan efisiensi, presisi, dan konsistensi dalam seluruh proses produksi. Dengan memahami sisi kompleks pada rotasi roda gigi, toleransi yang ketat, dan kebutuhan akan fleksibilitas dalam penyesuaian, penelitian ini bertujuan untuk merancang solusi *Jig and Fixture* yang dapat mengoptimalkan proses produksi, mengurangi efisien waktu, dan meminimalkan penggunaan bahan yang akan menimbulkan pemborosan pada bahan yang digunakan.

Selain itu, aspek keamanan operator dan integrasi yang cocok dengan alur kerja pabrik juga menjadi perhatian utama, memastikan bahwa *Jig and Fixture* tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi tetapi juga menciptakan lingkungan kerja yang aman dan efektif. Dengan permasalahan diatas, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan solusi yang inovatif dan berkelanjutan untuk mendukung pembuatan roda gigi dengan kualitas yang tinggi dan biaya yang efisien.

1.3. Perumusan Masalah

Pada latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan dari alat *Jig and Fixture* yang dibuat?
2. Bagaimana pemilihan material pada proses pembuatan *Jig and Fixture*?
3. Bagaimana prinsip kerja dari proses pembuatan *Jig and Fixture*?

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat alat bantu *Jig and Fixture* untuk proses bubut pada pembuatan roda gigi.
2. Menjelaskan langkah – langkah dari pembuatan *Jig and Fixture* yang digunakan pada proses bubut untuk pembuatan roda gigi.
3. Mengetahui performa dari *Jig and Fixture* yang dibuat dalam proses bubut pembuatan roda gigi.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari dibuatnya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan efisiensi waktu dari proses pembubutan yang berdampak pada peningkatan produktivitas.
2. Mengurangi potensi kesalahan atau kecacatan produk yang disebabkan oleh Scrap dan menghindari pengerjaan ulang pada saat proses berlangsung.
3. Mengetahui prinsip kerja dari alat *Jig and Fixture* yang dibuat.

