

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dunia telah berubah secara dramatis dengan munculnya teknologi pencetakan 3D di dunia manufaktur. Teknologi yang dikenal juga dengan *additive manufacturing* ini sebenarnya sudah ada sejak tahun 1980-an. Pencetakan 3D adalah terobosan lain dalam dunia teknologi. Terobosan ini sangat populer di seluruh belahan dunia, terutama di bidang sains dan industri. Munculnya teknologi 3D *printing* berdampak besar pada beberapa sektor industri, terutama dari segi ekonomi. Pembuatan *prototipe* cepat komponen mekanis menggunakan teknologi produksi rendah dan volume rendah untuk pembuatan *prototipe* cepat. Salah satu teknik 3D *printing* yang terkenal dan murah adalah FFF (*Fused Filament Fabrication*), teknik ini juga dikenal dengan *Fused Deposition Modeling (FDM)*, yaitu ekstrusi resin termoplastik, produk dibuat lapis demi lapis (Teknik Mesin & Manufaktur Negeri Bangka Belitung, 2019). Material plastik yang digunakan saat pengujian yaitu ABS, PLA, dan *Nylon*.

Di industri, mesin biasanya digunakan dengan daya tinggi dan memiliki masa pakai yang lama. Performa mesin sangat dipengaruhi oleh kondisi komponennya, terutama *gearbox*. *Gearbox* sendiri terdiri dari susunan roda gigi yang disusun sedemikian rupa dapat mentransmisikan daya secara optimal (Wibowo Putra Prasetyo & Pranomo Sigit Agus, 2017). Roda gigi plastik adalah alternatif yang sangat baik untuk roda gigi logam karena produksinya yang ringan, kebisingan rendah, biaya rendah, dan ketahanan korosi yang tinggi. Secara historis, roda gigi plastik digunakan terutama untuk aplikasi tugas ringan seperti printer, jam tangan, mainan, dll. Karena kekuatan dan ketahanan panasnya yang rendah dibandingkan dengan roda gigi logam (Kumar dkk., 2021). Roda gigi adalah elemen mekanis yang mentransmisikan daya dan putaran poros untuk memungkinkan sistem mekanis suatu mesin beroperasi sesuai dengan fungsinya (Asyarial dkk., 2013). Oleh sebab itu, roda gigi adalah komponen yang penting untuk mendukung mesin agar berjalan dengan lancar. Ada berbagai jenis roda gigi seperti roda gigi lurus, roda gigi kerucut, roda gigi rack, roda gigi dalam, roda gigi

cacing, roda gigi miring tunggal, dan roda gigi miring ganda. Di antara berbagai jenis roda gigi yang akan diteliti yaitu roda gigi miring tunggal dan roda gigi miring ganda. Roda gigi miring tunggal adalah suatu bentuk roda gigi lurus yang dimodifikasi di mana semua gigi dipotong pada sudut konstan terhadap sumbu roda gigi, yang disebut sudut miring, sedangkan pada roda gigi lurus, gigi dipotong sejajar dengan sumbu (Anusha dkk., 2014). Roda gigi miring banyak digunakan sebagai roda gigi transmisi daya karena kapasitas bebannya yang besar, kecepatan kerja yang tinggi, dan pengoperasian yang relatif mulus dan senyap. Roda gigi miring memiliki sudut miring yang besar dan garis kontak gigi yang panjang, sehingga beroperasi dengan lancar (Sutanto, 2017). Roda gigi miring ganda adalah roda gigi yang berbentuk v yang mempunyai dua pasang gigi sama sehingga terlihat seperti dua roda gigi miring yang disatukan. Roda gigi *heliks* ganda (DH) memiliki keunggulan daya dukung tinggi, transmisi halus, dan tanpa beban aksial, sedangkan bantalan jurnal film fluida memiliki keunggulan stabilitas tinggi dan masa pakai yang lama (Yin dkk., 2016).

Dalam penelitian ini yang berjudul “Analisa Kekuatan Torsi pada Roda Gigi Miring Tunggal dan Roda Gigi Miring Ganda Menggunakan Aditif Manufaktur” bisa memberikan pandangan bagi masyarakat untuk memilih jenis roda gigi yang diinginkan dengan material plastik. Material plastik yang digunakan untuk pengujian torsi yaitu ABS, PLA, *Nylon*. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis eksperimen dengan pengujian torsi dilakukan tanpa gesekan secara statis. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh jenis roda gigi miring tunggal dan roda gigi miring ganda terhadap uji torsi, serta mengetahui pengaruh material plastik terhadap kekuatan torsi pada roda gigi miring tunggal dan roda gigi miring ganda.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka adapun perumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimanakah pengaruh jenis roda gigi miring tunggal dan roda gigi miring ganda terhadap uji torsi?
2. Apakah pengaruh material plastik terhadap kekuatan torsi pada roda gigi miring tunggal dan roda gigi miring ganda?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dipaparkan, maka adapun batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Material plastik yang digunakan yaitu ABS, PLA, dan *Nylon*.
2. Menguji kekuatan torsi.
3. Temperatur pengoperasian bervariasi tergantung pada material plastik.
4. Proses pencetakan memakai tipe Mesin 3D *Printing Ender 5*.
5. Proses pengujian benda uji menggunakan opsi manual.
6. Tidak memakai pelumas.

1.4. Tujuan

Berdasarkan batasan masalah yang telah dipaparkan, maka adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh jenis roda gigi miring tunggal dan roda gigi miring ganda terhadap uji torsi.
2. Mengetahui pengaruh material plastik terhadap kekuatan torsi pada roda gigi miring tunggal dan roda gigi miring ganda.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai cara uji torsi dengan material plastik menggunakan 3D *Printing*.
2. Dapat digunakan untuk merancang alat sederhana.