

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian ini menerapkan parameter teknis dalam perancangan mesin poles metalografi portabel. Parameter utama yang digunakan meliputi spesifikasi motor DC 12V dengan daya 250 Watt yang dipilih karena memiliki karakteristik torsi tinggi pada putaran rendah serta efisiensi energi yang baik dibandingkan motor AC konvensional. Dalam proses metalografi memerlukan tahap persiapan sampel, terutama pada tahap pemolesan untuk mendapatkan permukaan yang halus dan bebas cacat guna analisis struktur mikro material logam (Susetyo et al., 2021).

Penelitian terdahulu yang relevan telah dilakukan oleh Mohamad Agil Febrianto (2021) dengan judul "Proses Pembuatan Mesin Poles Untuk Proses Metalografi" yang menghasilkan mesin poles dengan spesifikasi motor AC 135 Watt, kecepatan putaran 0-490 RPM, dan dimensi 700×600×500×245 mm. Mesin tersebut masih memiliki keterbatasan pada ukuran yang besar, sistem pendingin sederhana berupa keran fleksibel yang mengalirkan air langsung ke permukaan *disc* tanpa sistem sirkulasi tertutup, serta penggunaan motor AC yang kecepatannya terbatas dan dapat mengalami penurunan performa akibat beban berlebih. Penelitian oleh Susetyo et al. (2021) juga merancang mesin poles piringan tunggal dengan spesifikasi serupa yang menghasilkan dimensi 70 cm × 50 cm × 24,5 cm dengan berat mencapai 30 kg, masih mengandalkan motor AC 135W dengan putaran tetap 1200 RPM dan sistem pendingin air keran langsung.

Penelitian lain yang menjadi acuan dikemukakan oleh (Maruhum Tua Lubis, 2020) yang menekankan pentingnya sistem pendinginan untuk mencegah kerusakan termal pada sampel akibat gesekan selama proses pemolesan. Penelitian (Adebayo et al., 2023) merancang mesin gerinda dan poles abrasif kecepatan bervariasi menggunakan material yang tersedia secara lokal dengan piringan poles berbahan aluminium ringan.

(Tawale et al., 2025) mengembangkan setup pemoles logam hemat biaya dengan sistem sirkulasi air sederhana menggunakan pompa submersible kecil. Pengembangan mesin poles metalografi yang portabel sangat penting untuk

mendukung mobilitas, efisiensi waktu, dan kemudahan penggunaan di berbagai lokasi di Universitas Negeri Jakarta. Selain itu, proses pemolesan menghasilkan panas akibat gesekan antara *grid* amplas dengan spesimen, sehingga diperlukan sistem pendingin yang efektif untuk mencegah kerusakan termal pada sampel serta memperpanjang umur mesin. Sistem pendingin menggunakan pompa air merupakan solusi yang umum dan efisien karena mampu menjaga suhu dengan sirkulasi air. Penggunaan sistem pendingin ini mendukung kestabilan suhu selama proses pemolesan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin poles metalografi portabel yang dilengkapi dengan sistem pendingin pompa air agar dapat digunakan secara praktis di berbagai lokasi dan memberikan hasil pemolesan yang optimal dengan kontrol suhu yang baik. Rancang bangun ini diharapkan memberikan solusi efektif bagi kebutuhan persiapan sampel di lapangan maupun laboratorium yang memerlukan mobilitas tinggi (Eka Septiyani Arifin et al., 2024).

1.2 Fokus Penelitian

Adapun yang menjadi fokus penelitian dalam rancang bangun mesin poles metalografi yaitu :

1. Rancang bangun mesin poles metalografi portabel dengan sistem pendingin pompa air.
2. Membuat mesin berdasarkan yang telah divalidasi dan analisis performa mesin menggunakan *software solidworks*.
3. Mengetahui kinerja mesin seberapa efektifitas terhadap hasil pemolesan

1.3 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam rancang bangun mesin poles metalografi yaitu :

1. Bagaimana membuat mesin poles metalografi portabel dengan sistem sirkulasi pendingin menggunakan pompa air?
2. Bagaimana menerapkan sistem sirkulasi pendingin menggunakan pompa air yang efektif dalam menjaga suhu spesimen agar tetap stabil selama proses pemolesan?

3. Bagaimana hasil pemolesan menggunakan mesin poles yang sudah di buat?

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut tujuan dari rancang bangun mesin poles metalografi :

1. Merancang mesin poles metalografi dengan sistem sirkulasi pendingin menggunakan pompa air
2. Membuat mesin poles metalografi, mulai dari pemilihan bahan dan proses fabrikasi.
3. Menguji fungsionalitas dan kinerja mesin poles.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut manfaat dari rancang bangun mesin poles metalografi:

1. Dengan yang portabel dengan harga yang jauh lebih murah dibandingkan mesin poles laboratorium impor yang mahal.
2. Diharapkan dengan adanya mesin poles untuk metalografi dapat digunakan untuk membuat permukaan halus pada sebuah material sehingga dapat dilihat strukturnya dan sebagai sarana pembelajaran.
3. Mesin dapat digunakan di berbagai lokasi, seperti laboratorium, bengkel, atau lapangan industri tanpa perlu instalasi permanen.