

BAB V PENUTUP

Kesimpulan

Proses perancangan, pembuatan dan pengujian *prototype* alat bantu posisi pahat telah selesai dilaksanakan. Dari seluruh rangkaian pengerjaan Tugas Akhir ini ada beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *Prototype* alat bantu posisi pahat ini telah berhasil diwujudkan dan memiliki spesifikasi seperti yang ditampilkan tabel di bawah ini:

Massa	: 195 gram
Panjang x Lebar	: 130 mm x 100 mm
Tinggi	: Minimal 55 mm, Maksimal 80 mm
Jenis pahat yang diakomodir	Pahat bubut ukuran 4-10 mm dengan panjang maks 12 cm, pahat endmill ukuran 4-10 mm dengan panjang maksimal 7,5 cm, pahat gurdi ukuran 3-11mm dengan panjang maksimal 12 cm, serta pahat insert umum yang dijual pada marketplace.

Prototype alat bantu ini diproduksi menggunakan mesin 3D *print* karena mampu menghasilkan detail bentuk yang presisi dengan biaya yang efisien. Material yang dipilih adalah filamen ABS, yang memiliki ketangguhan tinggi dan ketahanan panas hingga 80–105°C. Karakteristik ini menjadikannya sangat ideal untuk digunakan pada pembuatan *prototype* yang nanti akan menerima beban fisik, sering dibongkar-pasang, maupun berkontak dengan objek bersuhu tinggi. Selain itu, bobotnya yang 25% lebih ringan dibanding PLA merupakan nilai tambah yang krusial untuk pengaplikasiannya pada meja mikroskop optik.

2. Pengujian fungsional telah memberikan gambaran mengenai kemampuan operasional alat, kemampuan mekanisme pencekaman pahat dan mekanisme rotasi pada komponen-komponen *prototype* sudah berfungsi dengan baik dan mudah dalam mengoperasikannya, sehingga operator yang tidak terlatih sekalipun akan dapat menggunakannya.

3. Dari segi performa, *prototype* ini menawarkan waktu pengaplikasian pada pahat yang jauh lebih singkat yaitu pada rata-rata waktu 10,816 detik ,dibanding manual (penggunaan dudukan plastisin) yang membutuhkan rata-rata waktu 33,772 detik. Keunggulan utama *prototype* terletak pada kemampuan alat dalam mempertahankan referensi sudut meski pahat dibongkar-pasang yang menunjukkan kekakuan sistem penguncian alat, karena pengguna cukup mengatur baut pencekam saat akan melakukan pengukuran berulang. Kecepatan proses ini akan menjaga stabilitas temperatur pahat pasca-pemesinan, sehingga hasil tampak keausan oleh mikroskop optik lebih optimal. Berdasarkan hasil uji pengukuran lebar mata potong lima jenis pahat berbeda, *prototype* ini menunjukkan tingkat akurasi dan presisi yang jauh lebih unggul dibanding manual (dudukan plastisin). Rata-rata akurasi dan presisi pengukuran yang dihasilkan *prototype* adalah 98,115% dan 99,734%, sedangkan manual (dudukan plastisin) menghasilkan rata-rata akurasi dan presisi pengukuran sebesar 97,014% dan 99,191%. Tingkat akurasi dan presisi ini menunjukkan tingkat kedataran yang dihasilkan *prototype* alat, maka dapat disimpulkan bahwa *prototype* alat fleksibel digunakan pada berbagai ukuran pahat, dan akan mampu digunakan pada pengukuran berulang (*repeatability*) terhadap keausan tepi pahat untuk mendapat hasil yang akurat dan presisi.

Saran

Dari hasil pengujian masih terdapat kekurangan yang dapat diperbaiki lagi terhadap *prototype* alat bantu posisi pahat ini, berikut beberapa saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Penggunaan filamen ABS berwarna hitam pada *prototype* menyebabkan garis derajat pada busur agak sulit terlihat pada beberapa bagian. Akibatnya, saat pengaturan sudut tertentu menjadi kurang jelas karena kontras warna yang rendah. Jika produksi selanjutnya tetap menggunakan material ABS, disarankan memilih filamen berwarna terang guna meningkatkan visibilitas dan memudahkan pengamatan saat pengaturan sudut alat.

2. Pemasangan *insert thread screw* menggunakan solder secara manual cukup beresiko untuk *centering* dari sistem baut pada alat, untuk menjaga kualitas sebaiknya digunakan solder khusus injeksi insert.

Prototype alat bantu posisi pahat yang telah diwujudkan ini masih menggunakan sistem manual atau sistem mekanik sederhana, diharapkan untuk penelitian berikutnya dapat menggunakan sistem mekanik yang lebih presisi lagi, maupun menggunakan sistem otomasi agar dapat menghasilkan pengaturan sudut yang jauh lebih baik lagi

