

ABSTRAK

Proses pembentukan profil hexagonal pada mur M12 memerlukan sistem penjepitan yang stabil dan presisi untuk menjamin kualitas dimensi, keseragaman bentuk, serta efisiensi waktu produksi. Permasalahan yang sering terjadi pada proses pemesinan mur adalah ketidakstabilan benda kerja, kesalahan posisi, serta rendahnya konsistensi hasil akibat sistem pencekaman yang kurang optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun fixture khusus yang mampu meningkatkan akurasi, keamanan, dan efisiensi proses pembentukan hexagonal mur M12.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi identifikasi kebutuhan teknis, perancangan konsep, perhitungan gaya pemotongan dan gaya penjepitan, pemilihan material, pembuatan komponen, perakitan, serta pengujian kinerja fixture. Analisis dilakukan untuk memastikan bahwa sistem fixture mampu menahan gaya pemesinan tanpa terjadi deformasi maupun pergeseran benda kerja. Pengujian efisiensi dilakukan dengan membandingkan waktu setup dan waktu proses sebelum dan setelah penggunaan fixture. Selain itu, hasil pembentukan diperiksa berdasarkan kesesuaian dimensi dan konsistensi profil hexagonal yang dihasilkan. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas rancangan dalam mendukung kebutuhan proses produksi secara berulang dan terkontrol pada kondisi kerja yang ditetapkan saat pengujian.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa fixture yang dikembangkan mampu meningkatkan stabilitas proses, mempercepat waktu setup, serta menghasilkan dimensi mur yang sesuai dengan standar toleransi yang ditetapkan. Penggunaan fixture juga memberikan sistem pencekaman yang terarah sehingga posisi benda kerja dapat dipertahankan selama proses pemesinan. Dengan demikian, fixture yang dirancang dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi proses pembentukan hexagonal mur M12 serta mendukung proses manufaktur yang lebih presisi, aman, dan konsisten.

Kata kunci : Fixture, Mur M12, Pembentukan Hexagonal, Gaya Penjepitan, Pemesinan, Efisiensi Proses.

ABSTRACT

The formation of a hexagonal profile on M12 nuts requires a stable and precise clamping system to ensure dimensional quality, shape uniformity, and production time efficiency. Common problems encountered in nut machining processes include workpiece instability, positioning errors, and low consistency of results due to an inadequate clamping system. Therefore, this study aims to design and develop a dedicated fixture capable of improving the accuracy, safety, and efficiency of the M12 hexagonal nut forming process.

The methods used in this study include identification of technical requirements, concept design, calculation of cutting and clamping forces, material selection, component manufacturing, assembly, and fixture performance testing. Analysis was conducted to ensure that the fixture system could withstand machining forces without causing deformation or workpiece displacement. Efficiency testing was performed by comparing setup time and process time before and after the implementation of the fixture. In addition, the forming results were evaluated based on dimensional conformity and consistency of the resulting hexagonal profile. The evaluation was conducted to assess effectiveness of design under repeated and controlled production requirements under the specified test conditions.

The design results indicate that the developed fixture is capable of improving process stability, reducing setup time, and producing nut dimensions that comply with the specified tolerance standards. The fixture also provides a more controlled clamping system, allowing the workpiece position to be maintained during the machining process. Therefore, the designed fixture can serve as a solution for improving the efficiency of the M12 hexagonal nut forming process and supporting a more precise, safe, and consistent manufacturing process.

Keywords : Fixture, M12 Nut, Hexagonal Forming, Clamping Force, Machining, Process Efficiency.