

ABSTRAK

RANCANG BANGUN DAN ANALISIS KINERJA ALAT PEMBENGKOK PIPA TENAGA MOTOR LISTRIK

Gezika Al Tillah Mustafa

(2025: xii + 59 Halaman, 24 Gambar, 15 Tabel, 6 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis kinerja alat pembengkok pipa dengan menggunakan tenaga motor listrik sebagai penggerakannya. Alat ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan ketepatan dalam proses pembengkokan pipa yang sebelumnya dilakukan secara manual, terutama dalam proyek-proyek seperti pembuatan rangka kursi belajar ergonomis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan pendekatan studi literatur, perancangan alat, pengujian, serta analisis hasil pembengkokan.

Alat pembengkok pipa dirancang menggunakan motor listrik 1 HP dengan sistem transmisi dua pasang pulley dan satu gearbox rasio 1:60, sehingga menghasilkan putaran 0,095 rotasi/detik dan torsi sebesar 1233 Nm. Pengujian dilakukan terhadap dua jenis pipa yaitu pipa galvanis 24 mm x 2 mm dan pipa baja hitam 25 mm x 2,5 mm dengan variasi sudut 60° dan 90°. Hasil pengujian menunjukkan adanya fenomena springback yang menyebabkan hasil sudut lebih kecil dari target. Rata-rata sudut hasil pembengkokan untuk target 60° adalah sekitar 55°–58°, sedangkan untuk target 90° sekitar 85°–88°. Waktu pembengkokan berkisar antara 3 hingga 5 detik.

Dari hasil pengolahan data, alat mampu menghasilkan pembengkokan dengan presisi tinggi dan efisiensi waktu yang baik. Persentase penyusutan diameter luar pipa juga masih dalam batas wajar, yaitu di bawah 8%. Berdasarkan hasil tersebut, alat pembengkok pipa ini dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses produksi bengkel atau industri kecil menengah.

Kata Kunci: pembengkok pipa, motor listrik, springback, efisiensi, torsi

ABSTRACT

DESIGN AND PERFORMANCE ANALYSIS OF PIPE BENDING MACHINE POWERED BY ELECTRIC MOTOR

Gezika Al Tillah Mustafa

(2025: xii + 59 Halaman, 24 Gambar, 15 Tabel, 6 Lampiran)

This research aims to design and analyze the performance of a pipe bending machine powered by an electric motor. The tool is intended to improve efficiency and accuracy in the pipe bending process, which was previously performed manually, particularly for projects such as the ergonomic school chair frame. The method used in this study is experimental, involving literature review, tool design, testing, and analysis of the bending results.

The pipe bending machine is powered by a 1 HP electric motor, utilizing a transmission system consisting of two pulley pairs and a gearbox with a 1:60 ratio, resulting in a rotational speed of 0.095 rotations per second and a torque output of 1233 Nm. Tests were conducted on two types of pipes: 24 mm x 2 mm galvanized pipe and 25 mm x 2.5 mm black steel pipe, with bending angles of 60° and 90°. The test results indicated a springback effect, resulting in final bending angles that were slightly smaller than the targets. The average bending result for the 60° target ranged from approximately 55° to 58°, and for the 90° target from 85° to 88°. Bending time ranged from 3 to 5 seconds.

Based on the data analysis, the machine is capable of producing high-precision bends with efficient processing time. The reduction in outer pipe diameter remained within acceptable limits, under 8%. Therefore, the pipe bending machine is considered suitable for use in workshop production processes or small to medium-scale industries.

Keywords : pipe bending, electric motor, springback, efficiency, torque.