

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Alfian Elkhapi
NPM : 062330200321
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Injection Plastic Molding*
dengan Penggerak *Pneumatic Cylinder*
(Perawatan)

(2026: xiv + 65 Halaman, 18 Gambar, 7 Tabel + 12 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin *Injection Plastic Molding* skala mikro dengan penggerak *Pneumatic Cylinder* sebagai alternatif sistem penggerak pada proses pencetakan plastik. Mesin ini dirancang untuk mendukung kegiatan pembelajaran, penelitian, serta kebutuhan produksi berskala kecil pada laboratorium maupun industri kecil dan menengah. Sistem pneumatik dipilih karena memiliki konstruksi yang sederhana, biaya perawatan yang relatif rendah, serta mampu menghasilkan gerakan yang stabil dan responsif. Perancangan mesin meliputi pembuatan rangka utama, sistem pemanas *barrel*, cetakan (*mold*), sistem pneumatik, dan mekanisme pengendalian suhu. Material plastik yang digunakan dalam pengujian adalah *Polypropylene* (PP) dan *High-Density Polyethylene* (HDPE) karena keduanya banyak digunakan dalam industri manufaktur plastik. Proses pelelehan material dilakukan menggunakan pemanas listrik yang dikontrol secara digital sehingga suhu dapat dijaga sesuai kebutuhan proses injeksi. Setelah material mencapai kondisi leleh, tekanan dari *Pneumatic Cylinder* digunakan untuk mendorong material ke dalam rongga cetakan hingga terbentuk produk sesuai desain yang diinginkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu menjalankan proses injeksi dengan baik dan menghasilkan produk yang memiliki bentuk sesuai cetakan dengan tingkat cacat yang relatif rendah. Sistem pemanas bekerja secara stabil dalam mempertahankan suhu proses, sedangkan sistem pneumatik mampu memberikan tekanan yang cukup untuk mengalirkan material cair ke dalam cetakan secara merata. Berdasarkan hasil yang diperoleh, mesin *Injection Plastic Molding* dengan penggerak *Pneumatic Cylinder* dapat menjadi solusi yang efektif, ekonomis, dan mudah dioperasikan untuk proses pencetakan plastik skala kecil serta memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut guna meningkatkan kapasitas dan kualitas produksi.

Kata Kunci: *Injection Plastic Molding*, *Pneumatic Cylinder*, *Polypropylene* (PP), *High-Density Polyethylene* (HDPE), Rancang Bangun

ABSTRACT

Design and Construction of a Pneumatic Cylinder-Driven Plastic Injection Molding Machine (Maintenance)

(2026: xiv + 65 pp. + 18 Figures + 7 Tables + 12 Attachments)

Alfian Elkhapi

NPM. 06230200321

DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This study aims to design and develop a micro-scale Injection Plastic Molding machine using a Pneumatic Cylinder as the driving system for the injection process. The machine is intended to support educational activities, research, and small-scale production in laboratories and small-to-medium enterprises. A pneumatic system was selected because of its simple construction, relatively low maintenance cost, and ability to provide stable and responsive motion during operation. The machine design consists of a main frame, barrel heating system, mold, pneumatic system, and temperature control unit. Polypropylene (PP) and High-Density Polyethylene (HDPE) were used as the test materials due to their widespread application in the plastic manufacturing industry. The melting process was carried out using an electric heater controlled digitally to maintain the required processing temperature. Once the material reached a molten state, the pressure generated by the pneumatic cylinder was used to inject the material into the mold cavity until the desired product shape was formed. Experimental results showed that the machine was capable of performing the injection process effectively and producing molded products that closely matched the mold geometry with minimal defects. The heating system operated consistently in maintaining the processing temperature, while the pneumatic system provided sufficient pressure to distribute the molten plastic evenly throughout the mold cavity. Based on the results obtained, the Injection Plastic Molding machine driven by a Pneumatic Cylinder can be considered an effective, economical, and user-friendly solution for small-scale plastic molding applications. Furthermore, the developed machine demonstrates significant potential for future improvements aimed at increasing production capacity, operational efficiency, and product quality.

Keywords : *Injection Plastic Molding, Pneumatic Cylinder, Polypropylene (PP), High-Density Polyethylene (HDPE), Design and Development.*