

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang manufaktur saat ini berjalan dengan sangat cepat. Peningkatan ini banyak dimanfaatkan dalam sektor industri untuk meningkatkan baik kualitas maupun kuantitas produk (Assiddiqi, 2020). Kemajuan pada perkembangan dapat terlihat dalam sektor industri yang sangat membutuhkan alat bantu untuk menunjang aktivitas yang dilakukan pada skala industri maupun laboratorium (Afif Attorik dkk., 2020). Alat ini adalah salah satu elemen penting dalam industri manufaktur yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk dengan biaya relatif murah (Adesina dkk., 2018). Oleh karena itu, penggunaan alat ini dalam segala hal telah banyak dimanfaatkan, salah satunya adalah alat kompaksi, alat kompaksi merupakan sebuah perangkat industri yang diciptakan untuk memadatkan atau mengkompaksi suatu objek, sumber tenaga alat kompaksi dapat berasal dari tenaga hidrolik, tenaga manusia, motor listrik, dan sumber lainnya (Afif Attorik dkk., 2020)

Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi manufaktur saat ini kebutuhan akan perangkat manufaktur yang menghasilkan komposit dengan serat alam yang diperlukan untuk proses pembuatan bahan komposit yang terbuat dari serat alam sangat diperlukan guna memastikan kelancaran serta efektivitas kerja. (Syamsuddin, 2015). Saat ini, material komposit serat alam tengah dikembangkan secara intensif sebagai bahan alternatif menggantikan material konvensional pada umumnya seperti kayu, logam, dan bahan lainnya. Fenomena ini didorong oleh keunggulan material komposit berbasis serat, yang secara signifikan memiliki karakteristik ketahanan terhadap korosi yang lebih superior dibandingkan material konvensional. dan proses pembuatannya relatif lebih murah (Syaukani dkk., 2021).

Namun, awal dari proses pembuatan material komposit hanya dilakukan dengan alat sederhana dengan sistem manual menggunakan tenaga manusia seperti alat kompaksi yang sudah ada di laboratorium produksi Universitas Negeri Jakarta. Dimana proses penahan cetakan selama tahap kompaksi berlangsung sangat bergantung pada intervensi tenaga operator, dan metode tersebut dinilai kurang

efisien dan memakan waktu yang lama, sehingga menjadi hambatan signifikan dalam upaya peningkatan produktivitas pembuatan material komposit.

Maka dari itu peneliti merancang dan membangun alat kompaksi ini sebagai metode untuk penelitian selanjutnya untuk kompaksi material komposit dengan sistem hidrolik pada dongkrak dengan *power pack* sebagai sumber penggerak komponen dongkrak untuk melakukan kompaksi sehingga silinder dapat bergerak maju untuk mengkompaksi material dan bergerak mundur secara otomatis menggunakan bantuan pegas tarik. Sistem kontrol yang diintegrasikan akan memungkinkan pengaturan tekanan secara presisi, serta monitoring tekanan secara *real-time* menggunakan sistem kontrol

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti mengambil judul tugas akhir “Rancang Bangun Alat Kompaksi Hidrolik Dengan Menggunakan Dongkrak Kapasitas 10 ton”. Dalam skala laboratorium produksi Universitas Negeri Jakarta untuk menunjang pengadaan fasilitas penelitian mengenai komposit.

1.2 Rumusan Masalah

Pada Penelitian ini penulis merumuskan masalah dalam rancang bangun alat kompaksi hidrolik berbasis arduino, yaitu:

1. Bagaimana merancang alat kompaksi hidrolik menggunakan dongkrak 10 ton yang efisien menggunakan *power pack* yang berperan sebagai sistem penggerak?
2. Bagaimana proses pembuatan sampai tahap perakitan alat kompaksi hidrolik dan tahap pengujian alat?

1.3 Batasan Masalah

1. Proses perancangan sistem kontrol alat kompaksi dan sistem hidrolik tidak termasuk ke dalam lingkup penelitian ini karena akan dikaji secara mendalam dalam penelitian yang terpisah.
2. Lingkup penelitian ini dibatasi secara spesifik pada proses perancangan dan pembuatan alat meliputi perancangan desain alat, fabrikasi alat, perakitan, dilanjutkan dengan proses pengujian alat kompaksi keandalan komponen rangka struktural.
3. Penelitian ini hanya merancang dan membangun alat kompaksi hidrolik.

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Merancang alat kompaksi hidrolik menggunakan dongkrak berkapasitas 10 ton yang telah dikustomisasi kemudian diintegrasikan dengan *power pack* sebagai sumber penggerak dongkrak dan melakukan sebuah simulasi dari desain yang telah dirancang dan rencanakan.
2. Membangun alat kompaksi hidrolik dengan diawali pemilihan material bahan, proses fabrikasi, perakitan dan pengujian.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari penelitian tentang rancang bangun alat kompaksi hidrolik berbasis arduino dengan dongkrak kapasitas 10 ton, sebagai berikut:

1. **Bagi Institusi:** Menjadikan alat penunjang praktikum dan penelitian bagi sivitas akademika di laboratorium produksi Universitas Negeri Jakarta.
2. **Bagi Pengembangan Ilmu:** Menjadi referensi untuk penelitian dalam bidang manufaktur sebagai pengembangan alat bantu produksi selajutnya pada alat kompaksi.
3. **Bagi Masyarakat:** Menyediakan data awal tentang alat berbasis arduino, sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengembangan dan penyempurnaan alat kompaksi oleh penelitian dimasa yang akan datang
4. **Bagi Peneliti:** Meningkatkan kompetensi di bidang rekayasa manufaktur, khususnya perancangan sistem hidrolik dan otomasi berbasis mikrokontroler