

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini peran teknologi sudah menjadi bagian penting bagi kehidupan terutama di dunia industri. Salah satu teknologi yang memiliki kemajuan sangat pesat adalah penggunaan mesin *Computer Numerically Controlled* (CNC). Mesin CNC adalah alat yang bekerja sesuai bahasa program (*G-code*) menjadi gerakan axis pada mesin, melalui komputer yang berfungsi untuk mengubah Bahasa *G-code* ke bahasa mesin lalu dikirim ke masing masing driver motor dalam bentuk sinyal analog maupun digital (Harrizal, dkk. 2017). Maka dari segi kegunaan, mesin tersebut dapat diaplikasikan ke dalam metode pengelasan *Friction stir spot welding* (FSSW) dengan sesuai bahasa program.

Friction Stir Spot Welding (FSSW) pengembangan dari *Friction Stir Welding* (FSW) yang di temukan oleh TWI (*The Welding Institute*) dan di patenkan pada tahun 1991 di Inggris (Shen, Ding, & Gerlich, 2019). FSW merupakan salah satu metode pengelasan solid state memanfaatkan panas akibat dari gesekan antara tool berputar dengan material tetap dibawah tekanan aksial pada daerah pengelasan. Teknik FSW ini sering digunakan di dunia industri terutama pada penyambungan material logam dan beberapa tahun terakhir material termoplastik juga digunakan untuk penyambungan pada proses FSW yang berbentuk lembaran atau plat (Rezgui, dkk. 2011).

Pada pengelasan FSSW dengan bahan termoplastik secara umum peneliti menggunakan mesin frais atau milling, sementara gerakan spindle tersebut masih secara manual dengan memutar pada tuasnya. Hendarto, dkk. (2019) melakukan penelitian pengaruh *shoulder angle* dan variasi putaran pada sambungan FSSW menggunakan material *polypropylene*. Variabel-variabel yang digunakan dari penetiannya tidak dapat dikatakan akurat, yaitu putaran *spindle* dan *feed rate* atau kecepatan makan. Kenyataanya putaran spindle yang telah ditentukan pada saat

menyentuh permukaan spesimen kecepatan putaran akan melambat akibat dari gesekan antara tool dengan specimen, sehingga kecepatan menjadi tidak konstan.

Paoletti, dkk. (2015) melakukan penelitian tentang analisis kekuatan dan suhu di *friction stir spot welding* pada material berbahan plastik. Dalam penelitiannya menggunakan mesin bor untuk proses pengelasan FSSW. Bahwa variasi kecepatan putar, dual time, feed rate, dan suhu hasil dari perilaku mekanik untuk mengetahui parameter FSSW. Hal itu menunjukkan parameter tersebut membutuhkan data yang akurat dan salah satunya menggunakan CNC serta menambahkan data akuisisi sebagai nilai parameter tersebut.

Dari uraian tersebut, perlu dilakukan rancangan mesin *Friction stir spot welding* berbasis CNC yang ekonomis dan kecepatan gerakan dapat ditentukan melalui program kendali CNC. Juga dapat dilengkapi data seperti kecepatan putaran *spindle*, suhu, dan beban pada saat proses pengelasan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang bahwa permasalahan yang terjadi adalah dalam proses pengelasan *friction stir spot welding* masih digerakkan secara manual dan data yang belum akurat. Diperlukan mesin FSSW yang dapat mengelas material berbahan plastik yang bergerak secara otomatis dan dilengkapi dengan data akuisisi.

1.3. Batasan Masalah

Untuk pembahasan agar terarah dalam perancangan, maka diperlukan batasan masalah antara lain :

1. Hanya berfokus pada titik yang diberikan beban akibat dari pengelasan
2. Melakukan Simulasi Analisis Stress pada rangka menggunakan *software Autodesk Inventor*
3. Tidak membahas biaya proses produksi

4. Tidak ada pembahasan tentang kelistrikan.

1.4. Tujuan

Perancangan ini bertujuan untuk mendapatkan rancangan mesin friction stir spot welding berbasis CNC yang dapat digunakan pada pengelasan material berbahan plastic dan dilengkapi dengan data akuisisi

1.5. Manfaat

Adapun hasil dari perancangan mesin ini diharapkan dapat mengedukasi atau memberikan gambaran mengenai prinsip CNC dari segi mekanisme penggerak, kelistrikan, maupun program. Serta dapat mendukung dan memudahkan aktifitas penelitian di laboratorium.