

## INTISARI

Perkembangan dunia robotika yang pesat, menuntut tersedianya komponen-komponen mekanik yang berukuran kecil dengan tingkat akurasi dan presisi tinggi. Akan tetapi penggunaan tenaga manusia dalam kontrol alat produksi memiliki kelemahan dalam menjaga ketelitian dan presisi hasil produksi. Bisa jadi benda-benda yang diproduksi akan memiliki tingkat kualitas yang berbeda karena adanya faktor kelelahan yang mempengaruhi tingkat konsentrasi manusia. Untuk mengkompensasi kelemahan tersebut, peran manusia digantikan oleh komputer sebagai fungsi kontrol alat produksi dengan ditemukannya teknologi *Computer Numerical Control* (CNC). Namun, pada saat ini mesin CNC *milling* yang beredar di pasaran memiliki dimensi yang besar dan berat, sedikit sekali produsen mesin CNC yang memproduksi mesin CNC *milling* dengan ukuran mini yang memiliki tingkat akurasi tinggi. Untuk menjawab tantangan tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mendesain mesin mini *PC-Based CNC Milling*.

Pembuatan desain ini dimulai dengan mendefinisikan dimensi terluar mesin dan kemampuan jangkauan mesin dalam pengerjaan benda kerja. Kemudian dilakukan pemilihan tipe mesin *milling*, pembuatan desain konstruksi mesin, pemilihan alat potong, pemilihan jenis dan ukuran *ballscrews*, dan pemilihan jenis dan ukuran *linear-guide*. Setelah desain dibuat, dilakukan perhitungan gaya-gaya yang dihasilkan saat melakukan pengerjaan benda kerja. Gaya-gaya tersebut digunakan dalam perhitungan torsi motor yang dibutuhkan dan analisis pada konstruksi mesin menggunakan *Finite Element Analysis* (FEA) sehingga dapat diketahui kondisi mesin saat melakukan pengerjaan yang sebenarnya. Dengan FEA, penulis dapat segera melakukan perbaikan desain ataupun penggantian material yang dipakai.

Hasil analisis menunjukkan pada arah X konstruksi mesin mengalami pergeseran maksimal sebesar 0,006291 mm dan tegangan maksimal 15,48 MPa. Pada arah Y konstruksi mesin mengalami pergeseran maksimal sebesar 0,009313 mm dan tegangan maksimal 16,67 MPa. pada arah Z konstruksi mesin mengalami pergeseran maksimal sebesar 0,11177 mm dan tegangan maksimal 60,91 MPa.

Kata kunci: *PC-Based CNC, micro-machinning*