



INTISARI

Perkembangan manufaktur menuntut dunia industri untuk selalu berinovasi termasuk penggunaan *vacuum clamp* sebagai alat bantu *jig* dan *fixture*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi tekanan hisap *vacuum clamping* pada *mini computer numerical control personal computer-based*. Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah variasi model karet perapat (model I, II, dan III) dan tekanan hisap (-5 inHg, -10 inHg, -15 inHg dan -20 inHg). Waktu yang dibutuhkan agar distribusi tekanan merata dan mencapai kondisi *steady* didapatkan dengan melakukan simulasi menggunakan *software* ANSYS Fluent. Kekuatan pencekaman *vacuum clamp* diperoleh dengan melakukan pengujian tarik dalam arah X, Y dan Z. Pengukuran kerataan permukaan dilakukan untuk mengetahui besarnya defleksi yang terjadi pada benda kerja akibat adanya perbedaan parameter pencekaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekanan hisap yang paling optimum adalah -5 inHg disebabkan kekuatan pencekaman paling optimum dan karet perapat paling baik adalah model III dikarenakan distribusi tekanan hisap paling merata dibandingkan karet model lain. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian dimana kombinasi kedua parameter ini menghasilkan defleksi terkecil dan nilai koefisien gesek terbesar sehingga kekuatan pencekaman yang dihasilkan lebih besar. Hasil simulasi menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kondisi *steady* dengan distribusi tekanan merata adalah 0.4 detik pada tekanan hisap -20 inHg.

Kata Kunci: *Vacuum clamp*, karet perapat, tekanan hisap, defleksi, simulasi



ABSTRACT

The development of manufacturing has challenging industries to improve their process include vacuum clamp as jig and fixture. This research aims to optimize the vacuum clamping pressure on personal computer-based mini computer numerical control milling. The parameters used were sealing rubber model (model I, II and III) and vacuum pressure (-5 inHg, -10 inHg, -15 inHg and -20 inHg). The time required in order to produce even pressure distribution and achieve steady condition has obtained by using ANSYS Fluent software. Clamping strength of vacuum clamp has found by tensile strength testing in X, Y and Z direction. Flatness measurement has been done in order to know the workpiece deflection due to different clamping parameters. The results show that the optimum vacuum pressure is -5 inHg because of its optimum clamping strength and the best sealing rubber is model III due to the even vacuum-pressure distribution. These are validated by the results where the combination of -5 inHg vacuum-pressure and model III sealing rubber exhibited the lowest deflection and highest friction coefficient causing highest clamping strength. Simulation also showed that the time needed to attain steady condition with even pressure distribution is 0.4 second at -20 inHg pressure.

Keywords: Vacuum clamp, sealing rubber, vacuum pressure, deflection, simulation