

INTISARI

Seiring dengan perkembangan dunia robotika, bentuk desain dan fungsi robot pun semakin bervariasi. Pada umumnya komponen rangka dan bagian luar dari robot menggunakan pelat aluminium. Proses pemotongan pelat aluminium dengan menggunakan mesin *milling* menjadi salah satu alternatif yang dapat dilakukan, akan tetapi alat cekam pelat dapat menjadi suatu kendala. Untuk dapat melakukan proses pemotongan pelat aluminium menggunakan mesin *milling* maka digunakanlah alat cekam *vacuum clamping*. Keberhasilan dari proses pemotongan pelat aluminium dapat ditinjau dari kekasaran permukaan (R_a), *Burr* (mm) yang dihasilkan, dan ketepatan dimensi hasil potong atau kepresisian (mm). Parameter yang mempengaruhi pada proses pemotongan pelat aluminium dengan alat cekam *vacuum clamping* menggunakan alas lembaran karet (*rubber layer*) adalah tekanan hisap (inchHg), kekuatan cekam (N), jumlah gigi alat potong, dan ketebalan lembaran karet sebagai alas (mm). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan terbaik desain baru *vacuum clamp* dengan alas lembaran karet yang untuk pengerjaan komponen robot dari material pelat aluminium, mengetahui pengaruh posisi pencekaman pelat aluminium pada proses pemotongan, mendapatkan parameter pencekaman terbaik, dan mengetahui pengaruh parameter pencekaman terhadap hasil pemotongan pelat aluminium menggunakan *mini pc-based cnc milling* dengan alat cekam *vacuum clamping*.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian simulasi desain, proses pembuatan alat cekam *vacuum clamping*, persiapan spesimen, pengukuran kekuatan alat cekam, proses pemotongan leher robot tanpa lubang, pengukuran ketinggian *burr* dan pengukuran kekasaran permukaan hasil pemotongan pelat aluminium.

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil proses pemotongan pelat aluminium menggunakan mesin *mini pc-based cnc milling* dengan alat cekam *vacuum clamping* semakin besar tekanan hisap (pada kisaran -24 Inch Hg, -22 Inch Hg, -20 Inch Hg, dan -18 Inch Hg) maka semakin presisi hasil pemotongan (0,04 mm – 0,23 mm), kekasaran hasil pemotongan akan semakin baik (0,4 μm - 4,733 μm), semakin kecil *burr* yang dihasilkan (0,0088 mm – 0,1491 mm). Kepresisian, kekasaran permukaan, dan *burr* juga dipengaruhi oleh posisi pencekaman benda kerja, kemudian faktor yang mempengaruhi adalah besaran gaya potong terhadap gaya cekam. Alas karet pada alat cekam *vacuum clamping* relatif tidak berpengaruh pada hasil pemotongan pelat aluminium menggunakan mesin *mini pc-based cnc milling* dengan alat cekam *vacuum clamping*.

Kata kunci : Alat cekam pelat, Alat cekam aktif, *Vacuum clamping*, Proses pemotongan pelat.

ABSTRACT

Along with the development of robotics, robot design form and function are increasingly varied. In general, components of the framework and the outer part of the robot using aluminum plates. The process of cutting aluminum plates using a milling machine into one of the alternatives that can be done, but the tool to clamping plate can be an obstacle. To be clamp to do the cutting process aluminum plates using a milling machine it is used vacuum clamping tool. The success of the aluminum plate cutting process can be observed from the surface roughness (Ra), Burr (mm) is generated, and the dimensional accuracy or precision cutting results (mm). Parameters that influence the cutting process aluminum plates by vacuum clamping using a rubber layer as the base is the suction pressure (inchHg), strength clamp (N), the number of flute cutting tools, and the thickness of the rubber layer as the base (mm). The purpose of this study was to determine the ability of the best new design vacuum clamp to the base rubber layer for processing robot components of material aluminum plate, knowing the influence of the position of clamping plate aluminum in the cutting process, getting the parameters clamping best, and know the effect parameters of clamping the cutting results aluminum plates using mini pc-based cnc *milling* by vacuum clamping.

The method used in this research is the design simulation testing, manufacturing process of the vacuum clamping, specimen preparation, measurement clamping power, the process of cutting the neck robot without holes, measuring a height of burr and measurement of surface roughness of the aluminum plate cutting.

The results of this study indicate the result of cutting aluminum plates using a machine mini pc-based cnc *milling* with vacuum clamping greater suction pressure (in the range of -24 Inch Hg, -22 Inch Hg, Hg Inch -20, and -18 Inch Hg) the more precise cutting results (0.04 mm - 0.23 mm), roughness cutting results will be better (0.4 μm - 4,733 m), the smaller the resulting burr (0.0088 mm - 0.1491 mm). Precision, surface roughness, and burr is also influenced by the position of the workpiece clamping, then factors that affect is the amount of cutting force against force clamping. The vacuum clamping rubber layer relatively no effect on the results of using the aluminum plate cutting machine mini pc-based cnc *milling* with vacuum clamping.

Keywords: Plates clamping, Active clamping, Vacuum clamping, Plates cutting process.