

INTISARI

Pada tahun 1920 diciptakan mesin perkakas dengan kontrol komputer atau CNC (*Computer Numerically Controlled*) yang pada saat itu digunakan untuk memenuhi kebutuhan produksi yang tinggi, baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Seiring dengan berkembangnya kebutuhan pasar, tingkat kerumitan suatu produk semakin meningkat. Kemudian mulai diciptakan suatu mesin perkakas yang mampu bekerja dengan menggunakan beberapa jenis peralatan dan operasi, yaitu *machining center*. Industri Kecil dan Menengah (IKM) masih belum banyak menggunakannya karena biaya pengadaan *machining center* yang tinggi. Sedangkan kebutuhan produksi pada IKM juga semakin meningkat, dan dibutuhkan suatu mesin perkakas untuk memenuhi kebutuhan ini. Mengetahui hal tersebut kemudian muncul dorongan untuk mengkaji dan membuat suatu *machining center* yang dapat digunakan oleh IKM, dari segi biaya pengadaan dan biaya operasi. Pengkajian penerapan *machining center* pada penelitian ini dilakukan untuk menggantikan mesin-mesin pengerjaan individu yang selama ini diterapkan oleh IKM. Diharapkan dengan pengembangan *machining center* ini dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas dari IKM.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan desain *machining center* untuk wajan aluminium, kemudian dilakukan revisi, perhitungan, dan simulasi terhadap desain *machining center* tersebut. Setelah proses tersebut, kemudian dilakukan fabrikasi untuk membuat *machining center* untuk wajan aluminium ini. Setelah *machining center* sudah dapat dioperasikan, kemudian dilakukan analisis proses pembubutan oleh *machining center* dengan melakukan percobaan pembubutan. Percobaan pembubutan dilakukan dengan menggunakan dua parameter pemesinan yang divariasikan, yaitu *cutting speed* dengan variasi 75 m/menit, 90 m/menit, 105 m/menit, dan juga *depth of cut* dengan variasi 0,2 mm, 0,4 mm, 0,6 mm. Kemudian hasil dari pembubutan oleh *machining center* ini dibandingkan dengan hasil pembubutan yang dilakukan oleh mesin bubut manual berdasarkan nilai *surface roughness*. Selain membandingkan dalam segi kualitas, hasil pembubutan juga dibandingkan dalam segi kuantitas, dengan mengukur waktu pemesinan.

Dari analisis hasil pengujian *surface roughness*, hasil pembubutan oleh mesin bubut manual memiliki nilai Ra sebesar 2,3 μm . Sedangkan pada *machining center* didapatkan nilai Ra sebesar 2 μm . Hal ini menunjukkan bahwa kualitas pembubutan yang dilakukan di *machining center* lebih baik dibandingkan dengan pembubutan yang dilakukan di mesin bubut manual. Selain itu, waktu pemesinan yang dilakukan oleh mesin bubut manual adalah 134,9 detik, sedangkan waktu pemesinan pada *machining center* adalah 87,8 detik. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pemesinan yang dilakukan di *machining center* lebih cepat dibandingkan dengan waktu pemesinan yang dilakukan di mesin bubut manual.

Kata kunci : *machining center*, wajan aluminium, bubut, *surface roughness*, *machining time*

ABSTRACT

In 1920, machine tools with computer control or CNC (Computer Numerically Controlled) were invented, which at that time were being used for fulfilling high market demand, both its quantity and quality. Along with the increasing of market's demand, the complexity of a product was increasing too. Then scientists began inventing a machine tool that could operate with multiple kinds of tools and operations which called machining center. Industri Kecil dan Menengah (IKM) nowadays are not using this yet because of the high funding for machining center's inventory. Meanwhile IKM production demands are also increasing and then IKM needs machining tools that can fulfill this demand. Knowing that condition, there is an idea to study and make a machining center which not only can be used by IKM but also can't be a major trouble for IKM both in procurement funding and operational cost. Study of machining center application in this research is done for replacing many stand-alone machines that had been used by IKM. With this machining center development and study, the increasing of both productivity and quality of IKM are expected.

This research begin with designing process of machining center for aluminum frying pan, then revisions, calculations, and simulations are done to complete the machining center design. After this process, fabrication processes of machining center are done until the machining center is ready to be tested and used for machining process, which is turning process. Trials of the turning process are done with two machining variables, which the first variables is cutting speed with variable values 75 m/minute, 90 m/minute, and 105 m/minute, and the second variable is depth of cut with variable values 0,2 mm, 0,4 mm, and 0,6 mm. Then, the result of turning processes trials in machining center are analyzed and compared with turning process in stand-alone turning machine. The comparison is based on surface roughness value and machining time.

From the analysis of surface roughness tests on work piece of stand-alone turning process in turning machine, it can be shown that Ra value of the work piece is 2,3 μm . Meanwhile from the analysis of surface roughness tests on work piece of turning process in machining center, it can be shown that Ra value of the work piece is 2 μm . These surface roughness tests results show that the quality of turning process done in machining center is better than done in stand-alone turning machine. Otherwise, machining time of the turning process done in stand-alone turning machine is 134,9 seconds, while machining time of the turning process done in machining center is 87,8 seconds. These data show that the machining time of turning process done in machining center is faster than done in stand-alone turning machine.

Keywords : *machining center*, aluminum frying pan, turning process, *surface roughness*, *machining time*