

ABSTRAK

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan Teknologi, maka kemajuan di bidang industri terutama dalam bidang permesinan, berbagai alat diciptakan untuk mempermudah dan menambah kenyamanan manusia dalam memenuhi kebutuhan. Industri 4.0 selalu diangkat dalam program pemerintah di mana dalam industri 4.0 semua mesin dikendalikan melalui kontrol dengan bermacam basis kontrol. Dalam penelitian ini akan membahas rancang bangun mesin bubut CNC skala Industri Kecil dan Menengah dengan sistem kerjanya kedua sumbu bergerak secara simultan yang mana sumbu X dan Z bergerak linear dengan menggunakan *linear guideways*, yang mampu bergerak otomatis sesuai program yang di *input*. *Motor stepper* digunakan untuk menggerakkan setiap sumbu. Dengan aspek terbaru yang dipelajari adalah mendesain mesin bubut CNC yang terkoneksi dengan *software Mastercam*. Dari desain yang dibuat dengan menggunakan *software Mastercam*, dilakukan penelitian dengan menggunakan bahan bukan logam, seperti material *Polyethylene (PE)*, *Teflon*, dan *Polyvinyl chloride (PVC)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata penyimpangan ukuran yang terjadi pada sumbu x dan sumbu z adalah 0.06 mm. Dalam pemrogramannya mesin ini dapat berjalan sesuai program *g – code* yang di *input* pada komputer. Agar diperoleh rancangan mesin bubut CNC yang baik, penulis menggunakan proses perancangan menurut VDI 2221, diperoleh prinsip Solution 1-1-1-2-3-2-2-3 dan sudah dilakukan penilaian berdasarkan aspek maka terbangun sebuah prototipe mesin bubut CNC berbasis kontrol mach3 dengan anggaran Rp. 13.880.450,00. Setelah dilakukan kelayakan operasional suatu mesin bubut CNC melalui pengujian karakteristik geometrik statis berdasarkan standar ISO- 1708.

Kata Kunci : Industri Kecil dan Menengah , Mesin Bubut CNC , Motor *Stepper*, Mach3, VDI 2221.

**DESIGN AND CONSTRUCTION OF MACH3 CONTROL-BASED CNC LATHE
MACHINE WITH VDI 2221 METHOD**

ABSTRACT

With the development of science and technology, progress in the industrial sector, especially in the field of machining, various tools were created to simplify and increase human comfort in meeting needs. Industry 4.0 is always raised in government programs where in industry 4.0 all machines are controlled through control with various control bases. In this study, we will discuss the design of a small and medium industrial scale CNC lathe with a working system of both axes moving simultaneously in which the X and Z axes move linearly using linear guideways, which are capable of moving automatically according to the input program. A stepper motor is used to drive each axis. In order to obtain a good CNC lathe design, the author uses a design process according to VDI 2221 and an assessment has been carried out based on aspects, so a prototype CNC lathe machine based on Mach3 control has been built with a budget of Rp. 13,880,450.00. With the latest aspect learned is designing a CNC lathe that is connected to the Mastercam software. From the designs made using Mastercam software, research was carried out using non-metallic materials, such as Polyethylene (PE), Teflon, and Polyvinyl chloride (PVC) materials. The results showed that the average size deviation that occurred on the x-axis and z-axis was 0.06 mm. In programming, this machine can run according to the g-code program that is inputted on the computer. The test results after the operational feasibility of a CNC lathe is carried out by testing the static geometric characteristics based on the ISO-1708 standard.

Keywords: *Small and Medium Industry, CNC Lathe, Stepper Motor, Mach3, VDI 2221.*