

ABSTRAK

Dalam industri manufaktur proses permesinan merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk menghasilkan komponen secara maksimal dengan tingkat kekasaran sesuai dengan yang diinginkan. Kekasaran permukaan produk menjadi tolok ukur yang paling penting karena mempengaruhi beberapa fungsi produk tersebut salah satunya yaitu gesekan permukaan. Semakin halus kekasaran permukaan suatu benda maka gesekan yang terjadi akan semakin kecil. Salah satu aspek kualitas yang menjadi perhatian utama di industri komponen pesawat terbang adalah tingkat kekasaran permukaan komponen. Dari hasil observasi di area DM1100 pada bulan September 2023 ditemukan permasalahan dalam proses pengerjaan *order* komponen link dimana tingkat kekasaran hasil pengerjaan 30 *pieces* komponen Link di Mesin CNC *Milling* 4VA 3 Axis belum memenuhi standar perusahaan yaitu tingkat kekasaran aktual yang dihasilkan sebesar 2.4371 Ra sedangkan standar nominal tingkat kekasaran yang diinginkan perusahaan sebesar 1.6 Ra. Hasil tersebut didapatkan dari parameter putaran spindel 320 Rpm, kecepatan pemakanan 35 mm/min dan kedalaman pemotongan 1 mm. Selama ini dalam menentukan putaran spindel, kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan pengerjaan komponen pesawat *programmer CNC* menggunakan *range* nilai tabel yang umum digunakan pada proses permesinan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kekasaran permukaan dan mendapatkan *setting* parameter permesinan yang optimal untuk menghasilkan tingkat kekasaran permukaan komponen Link di Mesin CNC *Milling* 4VA 3 Axis paling minimal. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan Metode Taguchi dengan matrik *Orthogonal Array* $L_9(3^4)$ dengan 9 kali percobaan, 3 level dan 3 faktor serta 3 kali replikasi. Faktor yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari putaran spindel, kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan.

Dari hasil penelitian didapatkan faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kekasaran permukaan pengerjaan komponen Link di Mesin CNC *Milling* 4VA 3 Axis adalah kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan. Sedangkan faktor putaran spindel tidak berpengaruh terhadap tingkat kekasaran permukaan komponen Link di Mesin CNC *Milling* 4VA 3 Axis tetapi faktor putaran spindel harus tetap digunakan karena faktor tersebut termasuk kedalam parameter yang wajib digunakan dalam program CNC. Nilai tingkat kekasaran paling minimal pada proses pengerjaan komponen Link di Mesin CNC *Milling* 4VA 3 Axis diperoleh dari *setting* parameter putaran spindel 280 Rpm, kecepatan pemakanan 18 mm/menit dan kedalaman pemakanan 0.25 mm dengan rata-rata tingkat kekasaran yang dihasilkan sebesar 1.5068 μm .

Kata Kunci: Kualitas, CNC, Taguchi, Parameter, Kekasaran.

ABSTRACT

In the manufacturing industry, the machining process is the most widely used method to produce maximum components with the desired level of roughness. Product surface roughness is the most important benchmark because it affects several product functions, one of which is surface friction. The finer the surface roughness of an object, the smaller the friction that occurs. One aspect of quality that is of primary concern in the aircraft components industry is the level of component surface roughness. From the results of observations in the DM 1100 area in September 2023, problems were found in the process of processing orders for link components where the roughness level of the results of processing 30 pieces of link components on the 4VA 3 Axis CNC Milling Machine did not meet company standards, namely the actual roughness level produced was 2.4371 Ra while the nominal standard The level of roughness desired by the company is 1.6 Ra. These results were obtained from spindle rotation parameters of 320 Rpm, feed speed of 35 mm/min and cutting depth of 1 mm. So far, in determining spindle rotation, feed speed and feed depth, CNC programmers use a range of table values commonly used in machining processes.

This research aims to obtain the factors that influence the level of surface roughness and obtain optimal machining parameter settings to produce the minimum level of surface roughness for Link components on the 4VA 3 Axis CNC Milling Machine. This research used the Taguchi Method experimental design with the $L_9(3^4)$ Orthogonal Array matrix with 9 experiments, 3 levels and 3 factors and 3 replications. The factors used in this research consist of spindle rotation, feed speed and feed depth.

From the research results, it was found that the factors that influence the level of surface roughness of the link component processing on the 4VA 3 Axis CNC Milling Machine are feed speed and feed depth. Meanwhile, the spindle rotation factor has no effect on the level of surface roughness of the link components in the 4VA 3 Axis CNC Milling Machine, but the spindle rotation factor must still be used because this factor is included in the parameters that must be used in the CNC program. The minimum roughness level value in the processing of Link components on the 4VA 3 Axis CNC Milling Machine is obtained from setting the spindle rotation parameters to 280 Rpm, feed speed of 18 mm/minute and feed depth of 0.25 mm with an average roughness level of 1.5068 μm .

Keywords: Quality, CNC, Taguchi, Parameters, Roughness.