

Aplikasi Taguchi Pada Optimasi Parameter Pemesinan Terhadap Kekasaran Permukaan Dan Laju Pembuangan Material AISI 1045 Pada Proses Bubut CNC

Widiansyah¹⁾ Priyagung Hartono²⁾, Unung Lesmanah³⁾,

^{1),(2),(3)}Jurusan Teknik Mesin Universitas Islam Malang

Jalan, M.T Haryono 193, Malang

Widyansyah259@gmail.com

priyagung@unisma.ac.id

ununglesmanah@yahoo.com

Abstract

Pada proses pemesinan tingkat kualitas produk sangat di pengaruhi oleh parameter yang dianggap sebagai tujuan manufaktur terutama pada kekasaran permukaan dan laju pembuangan material. Maka pada penelitian ini menggunakan analisis metode *taguchi*, dengan variasi parameter adalah kecepatan putaran *spindel*, kecepatan makan serta kedalaman potong. Dari hasil penelitian didapat nilai kekasaran permukaan dengan kecepatan putaran *spindel* 1000 *rpm* dan kecepatan makan 0,15 mm/put serta kadalaman potong 0,25 mm, Maka didapatkan nilai *S/N* Rasio kekasaran permukaan, dengan nilai hasil variasi kecepatan putaran *spindel* -10,23 *rpm* pada laju pemakanan -12,17 mm/put dengan kedalaman potong -12,13. Maka berpengaruh signifikan terhadap nilai kekasaran permukaan. Sedangkan nilai Laju pembuangan material dengan kecepatan putaran *spindel* 800 *rpm* dan kecepatan makan 0,10 mm/put dengan kadalaman potong 0,25, Maka didapatkan nilai *S/N* Rasio Laju pembuangan material (*MRR*) yaitu dengan nilai hasil variasi kecepatan putaran *spindel* 29,52 pada laju pemakanan 31,31 mm/put dengan kedalaman potong 29,67. Maka berpengaruh signifikan terhadap laju pembuangan material.

Keywords: Kekasaran Permukaan, Laju Pembuangan Material, Metode Taguchi

PENDAHULUAN

Kemajuan dan Perkembangan dalam proses industri manufaktur mengalami peningkatan yang begitu

besar yang dimana dalam hal ini banyak industri yang menggunakan alat-alat modern seperti mesin perkakas CNC, perkembangan ini dapat dilihat baik dari aspek kualitas suatu produk yang

diproduksi maupun sistem kinerja secara keseluruhan serta program manajemen yang teratur dapat digunakan untuk mengerjakan produk-produk dengan bentuk material yang kompleks serta kepresisian yang akurat

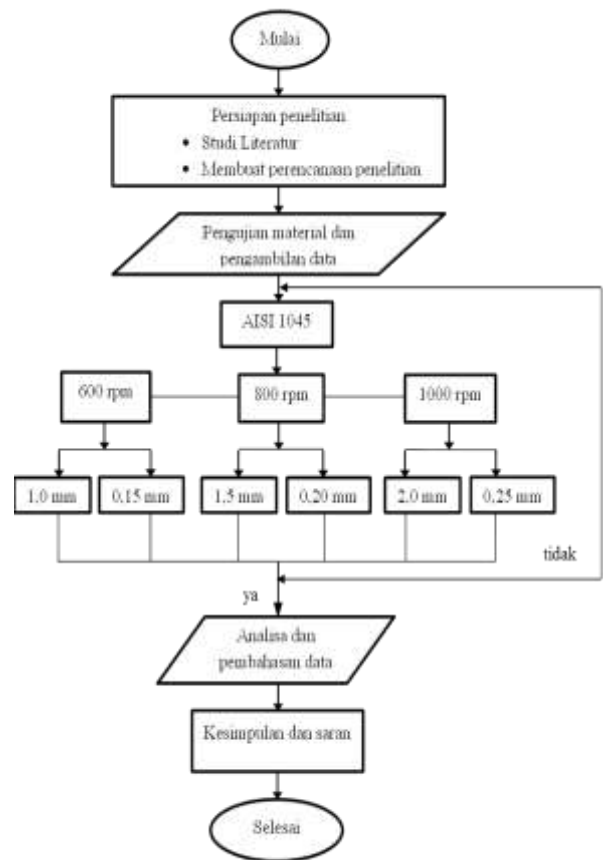
Proses Pemesinan Bubut CNC

Proses bubut *computer numerik control* (CNC) merupakan proses pembentukan material pada permukaan silindris yang dikontrol oleh komputer dengan prinsip dasar gerakan yaitu gerakan horizontal dan gerakan melintang pada sistem mekanisme koorninal X dan Z.

Metode Taguchi

Merupakan konsep desain eksperimen yang dikembangkan oleh Genichi Taguchi untuk meningkatkan kualitas dari hasil produksi dengan tujuan memproduksi produk yang high quality dengan cost yang sangat rendah. Desain eksperimen taguchi ini melibatkan orthogonal arrays untuk mengorganisir parameter-parameter yang melibatkan efek pada proses dan tingkatan yang perlu diberi variasi. Taguchi methods tidak menguji semua kombinasi yang memungkinkan tetapi cukup menguji beberapa kombinasi saja sehingga pada pengujian ini akan memberikan kumpulan data yang penting pada memberikan faktor mana yang menentukan kualitas suatu produk dengan eksperimen yang minimum sehingga dapat menghemat waktu dan biaya

METODE PENELITIAN



Gambar : Flowchart penelitian

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Mesin Bubut CNC
- Neraca Digital
- Stop Watch
- Jangka Sorong
- Surface Roughnes Tester
- Pahat insert

Bahan material *AISI 1045* dan diameter 25,4 (Ø) mm serta panjang 100 mm.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Pada penelitian ini Pelaksanaannya dilakukan dengan kombinasi variasi parameter pada mesin bubut CNC EMCO TURN 242, yaitu variasi parameter

kecepatan putaran *spindel* (rpm), kecepatan makan (mm/put) serta kedalaman potong (mm). Data hasil yang di ambil dalam penelitian ini yaitu kekasaran permukaan serta laju pembuangan material. Tahapan pengolahan data yaitu terdiri dari mengumpulkan data hasil pengukuran, mengolah data dan menganalisis dengan metode Taguchi dengan software Minitap 17.

Analisa Varians Taguchi

Tabel 3.1 Analisa Varians Taguchi
Kekasaran Permukaan

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Kecepatan spindel (rpm)	2	4,93844	2,46922	91,80	0,011
Laju pemakanan (mm/put)	2	0,20929	0,10465	3,89	0,204
kedalaman potong (mm)	2	0,19803	0,09902	3,68	0,214
Error	2	0,05380	0,02690		
Total	8	5,39956			

Pada tabel 3.1 diatas yaitu tampilan hasil analisis data yang menggunakan perangkat lunak statistik minitap 17. dari tabel diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- H_0 diterima jika $P = 0,05 > P_{\text{value}} = 0,214$ artinya ada pengaruh yang signifikan pada variasi kedalaman potong (mm) terhadap kekasaran permukaan.
- H_0 diterima jika $P = 0,05 > P_{\text{value}} = 0,204$ artinya ada pengaruh signifikan pada variasi laju pemakanan (mm/put) terhadap kekasaran permukaan.
- H_0 ditolak jika $P = 0,05 < P_{\text{value}} = 0,011$ artinya tidak ada pengaruh

signifikan pada variasi kecepatan spindel (mm) terhadap kakasaran permukaan.

Tabel 3.2 analisa Varians Laju

Pembuangan Material

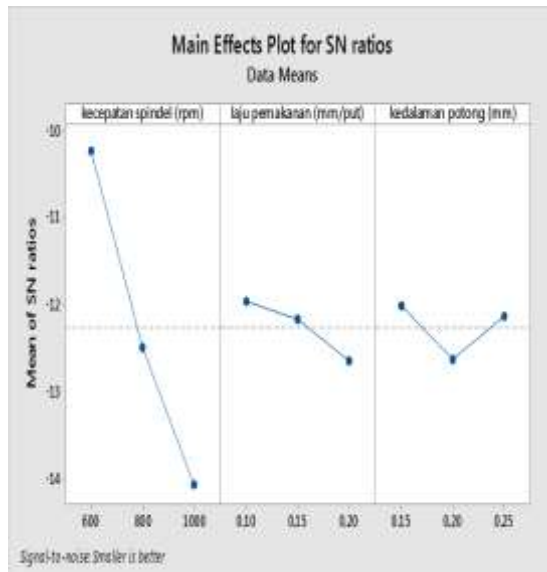
Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Kecepatan spindel (rpm)	2	74,953	37,476	28,42	0,034
Laju pemakanan (mm/put)	2	214,587	107,294	81,37	0,012
kedalaman potong (mm)	2	3,394	1,697	1,29	0,437
Error	2	2,637	1,319		
Total	8	295,572			

Pada Tabel 3.2 diatas yaitu tampilan hasil analisis data yang menggunakan perangkat lunak statistik minitap 17. dari tabel diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

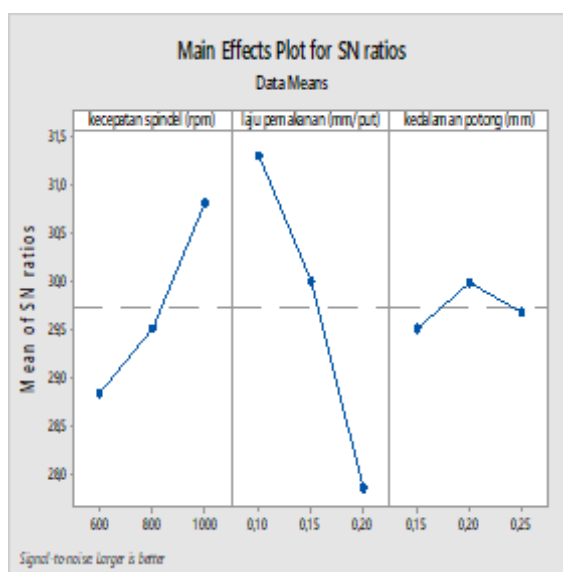
- H_0 ditolak jika $P = 0,05 < P_{\text{value}} = 0,034$ artinya tidak ada pengaruh yang signifikan pada variasi kecepatan spindel (rpm) terhadap laju pembuangan material.
- H_0 ditolak jika $P = 0,05 < P_{\text{value}} = 0,012$ artinya tidak ada pengaruh signifikan pada variasi laju pemakanan (mm/put) terhadap laju pembuangan material.
- H_0 diterima jika $P = 0,05 > P_{\text{value}} = 0,437$ artinya ada pengaruh signifikan variasi kedalaman potong (mm) terhadap laju pembuangan material.

Rasio S/N

Gambar 3.1 Rasio S/N kekasaran permukaan



Gambar 3.2 Rasio S/N Laju Pembuangan Material



Analisa Tabel Grafik S/N Rasio

Dari hasil analisis statistik yang memberikan respon optimum terhadap Kekasaran permukaan yaitu kecepatan putaran *spindel* di level 1, kecepatan makan di level 2, serta kedalaman potong di level 3. Seperti di Tabel 3.4.

tabel 3.4 respon optimum kekasaran permukaan

Faktor	Level	Nilai level
Kecepatan spindel (rpm)	1	600
Kecepatan makan (mm/put)	2	0,15
Kedalaman potong (mm)	3	0,25

Sedangkan variasi parameter pemrosesan yang mempengaruhi respon optimum untuk laju pembuangan material adalah kecepatan *spindel* di level 2, kecepatan potong material di level 1, kedalaman potong di level 3. seperti terlihat di tabel 3.5.

Tabel 3.5 respons optimum laju pembuangan material

Faktor	Level	Nilai level
Kecepatan spindel (rpm)	2	800
Kecepatan makan (mm/put)	1	0,10
kedalaman potong (mm)	3	0,25

KESIMPULAN.

Pada penelitian ini hasil analisis statistik yang dilakukan oleh penulis pada penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: dari hasil penelitian ini didapat nilai kekasaran permukaan

dengan kecepatan putaran *spindel* 1000 rpm dan kecepatan makan 0,15 mm/put, kedalaman potong 0,25 mm. Maka didapatkan nilai S/N Rasio kekasaran permukaan, dengan nilai hasil variasi kecepatan putaran spindel -10,23 rpm pada laju pemakanan -12,17 mm/put dengan kedalaman potong -12,13. Maka berpengaruh signifikan terhadap nilai kekasaran permukaan. Sedangkan nilai Laju pembuangan material dengan kecepatan putaran *spindel* 800 rpm dan kecepatan makan 0,10 mm/put dengan kedalaman potong 0,25. Maka didapatkan hasil S/N Rasio Laju pembuangan material (MRR) yaitu dengan nilai hasil variasi kecepatan putaran spindel 29,52 pada laju pemakanan 31,31 mm/put dengan kedalaman potong 29,67. Maka berpengaruh signifikan terhadap laju pembuangan material.

DAFTAR PUSTAKA

- Soejanto, Irwan, 2009. *Desain Eksperimen Dengan Metode Taguchi*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Winoto, A. 2011. *Prediksi Umur Pahat Dengan Metode Mesin Pendukung Vektor Support Vector Machine*. Jurusan Teknik Mesin. Universitas Sebelas Maret Surakarta. (uns.ac.id <https://s.id/vrG5M>)
- Rochim, Taufiq. 2007. *Teori & Teknologi Proses Pemesinan Dan Spesifikasi, Metrologi Dan Kualitas Kontrol*, Fakultas Teknik Industri: Institut Teknik Bandung.
- Unung Lesmanah, Eko Marsyaho & Prima Vitasari, 2013. *Optimasi Sifat Mekanis Kekuatan Tarik Baja ST 50 Dengan Perlakuan Gas Carburizing ASTM A370*. teknik mesin ITN Malag