

PENGARUH VARIABEL UJI TERHADAP KEAUSAN PAHAT JENIS HSS DENGAN PROSES SEKRAP

Agus Saleh

Jurusan Teknik Mesin Politeknik TEDC Bandung

Email : agus.mesinbubut.poltek@gmail.com

Abstrak

Penelitian dalam kaitannya dengan mencari pengaruh variabel uji terhadap keausan pahat jenis HSS dengan proses Sekrap sudah dilakukan oleh peneliti lain tetapi dengan jenis parameter dan instrument yang berbeda. Eksperimen dilakukan untuk mendapatkan nilai optimum keausan terkecil pada pahat jenis HSS dengan proses Sekrap. Dari hasil pengujian dengan menggunakan algoritma Yates maka diperoleh tiga variabel tidak bebas yaitu Pendingin (P), Kedalaman Makan (KM) dan Kecepatan Langkah (KL). Dari ketiga variabel tersebut maka diperoleh nilai eksperimen menunjukkan bahwa Kedalaman Makan 0.18 mm, Pendingin nilai -0.11 mm serta Kecepatan Langkah menunjukkan nilai 0,08 mm. Eksperimen lanjutan dilakukan dengan menggunakan Response Surface Methodologi (RSM) dan menguji dua variabel yaitu Pendingin dan Kecepatan Langkah (KL). Setelah melakukan pengujian data optimum yang didapat adalah 0,15 mm dan ini merupakan hasil yang optimum didapat dari proses eksperimen.

Kata kunci : Keausan, HSS, Pemesinan Sekrap.

Abstract

The research about determining the influence of the shaping machine HSS tools wearability has been researched by other researchers but with different type of parameter and instrument. The experiment is to obtain type optimum smallest wear to the HSS tools with shaping machines. The Yates algorithm was used for the test, it shows 3 dependent variables which use depth of cut, cooling rate and the value of those variables are 0,18 mm for depth of cut, -0,11 mm for cooling rate, and 0,08 mm for feeder speed. Response surface methodology (RSM) has been applied for advance experiment to examine two variables which are cooling rate and feeder speed. The optimum value from the examination is 0.15 mm.

Keywords: wear, HSS,

I. PENDAHULUAN

Mesin Sekrap (*Shaping Machine*) adalah merupakan jenis mesin perkakas yang memiliki gerak utama yakni bolak balik secara horizontal. Fungsi utama mesin ini adalah untuk merubah bentuk serta ukuran benda kerja seperti apa yang diinginkan. Mesin Sekrap ini bisa melakukan berbagai fungsi seperti meratakan sebuah bidang datar, tegak, bidang miring, bidang yang bersudut atau bertingkat. Mesin Sekrap ini juga bisa membuat alur pasak, alur ekor burung bahkan alur V. Pahat adalah komponen utama dalam proses pemesinan yang sering mengalami pergantian atau perlu diasah ulang karena pahat ini jenis bahan yang habis pakai.

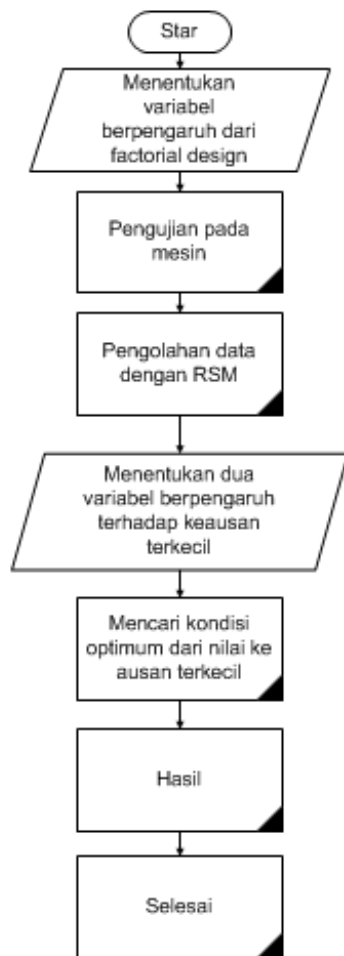
Penelitian ini dilatar belakangi oleh alat potong yang digunakan dalam proses pemesinan Sekrap ini sering mengalami keausan setelah digunakan untuk pengerjaan pemotongan, baik dengan media atau tanpa media pendingin ini akan sangat mempengaruhi kondisi dari pahat tersebut, sehingga ini berpengaruh kepada waktu dan hasil pekerjaan. Semakin besar keausan pada sudut sayat pahat maka akan semakin kritis dan menyebabkan keausan pada pahat akan semakin besar. Hal ini tidak boleh terjadi dan harus diantisipasi karena akan berakibat fatal yang

selain bisa menyebabkan kerugian material tetapi dapat membahayakan pengguna.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini, berharap bahwa kejadian-kejadian disebutkan dipendahuluan dapat diminimalisir seperti keausan pada pahat, kerusakan pada mesin sekrap dan menghindarkan dari kecelakaan pada pengguna. Keausan yang terjadi pada pahat HSS tidak akan dapat dihindarkan tetapi dapat diminimalisir. Tujuan yang diharapkan adalah mengetahui variabel uji mana yang dapat memberikan keausan paling kecil pada pahat HSS dengan menggunakan proses pemesinan Sekrap.

II. METODOLOGI

Pengujian dilakukan dengan mengikuti diagram alir seperti di atas. Setelah menentukan variabel bebas yang berpengaruh terhadap keausan terkecil pahat jenis HSS dari proses pemesinan sekrap, seluruh variabel diolah lebih lanjut dengan menggunakan *Response surface Methodologi* (RSM). Data-data yang diperoleh merupakan hasil pengujian langsung dengan menggunakan dua variabel yaitu Pendingin (P) dan Kecepatan Langkah (KL).



Gambar 1. Flow chart penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian sebelumnya dengan menggunakan *Factorial Design* maka diperoleh dua variabel yang memiliki nilai terkecil yaitu Pendingin -0.11 mm dan kecepatan Langkah 0,08 mm dan ditunjukkan pada **Tabel 2**.

Rancangan Factorial Design

Untuk rancangan Factorial Design diperlihatkan pada **Tabel 1**.

Table 1. Rancangan *factorial design*

| Run | P | KL | KM |
|------|----|-----|-----|
| | cP | LPM | mm |
| Min | 10 | 100 | 0.5 |
| Plus | 20 | 150 | 1 |

Hasil Pengujian

Hasil pengujian yang diperoleh dari rancangan dengan Factorial Design dengan

menggunakan Algoritma Yates adalah seperti terlihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil pengujian dengan Algoritma Yates

| | 1 | 2 | 3 | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-----|-------|---------|---------|
| Rata2 NP | P | KL | KM | Div | | Merk | |
| 0.32 | 0.46 | 1.01 | 2.72 | 8 | 0.34 | average | |
| 0.14 | 0.55 | 1.71 | -0.42 | 4 | -0.11 | 1 | P |
| 0.34 | 0.75 | -0.31 | 0.30 | 4 | 0.08 | 2 | KL |
| 0.21 | 0.96 | -0.11 | -0.04 | 4 | -0.01 | 1-2 | P-KL |
| 0.38 | -0.18 | 0.09 | 0.70 | 4 | 0.18 | 3 | KM |
| 0.37 | -0.13 | 0.21 | 0.20 | 4 | 0.05 | 1-3 | P-KM |
| 0.53 | -0.01 | 0.05 | 0.12 | 4 | 0.03 | 2-3 | KL-KM |
| 0.43 | -0.10 | -0.09 | -0.14 | 4 | -0.04 | 1-2-3 | P-KL-KM |

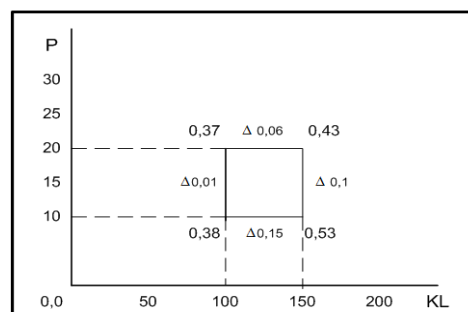
Data yang diperoleh

Dari hasil pengujian dengan menggunakan Algoritma Yates maka diperoleh data-data sebagai berikut :

Tabel 3. Data yang diperoleh

| x0 | x1 | y | |
|----|-----|----|--------------|
| P | KL | KM | rata rata NP |
| 10 | 100 | 1 | 0.38 |
| 20 | 100 | 1 | 0.37 |
| 10 | 150 | 1 | 0.53 |
| 20 | 150 | 1 | 0.43 |

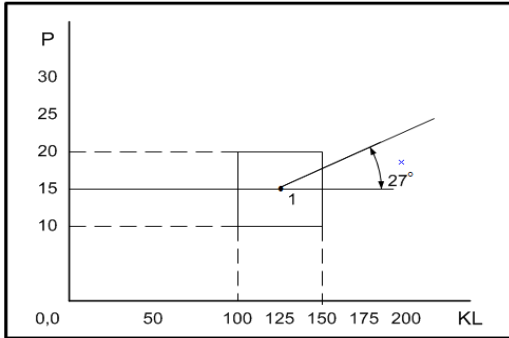
Menentukan sudut kemiringan dari delta x dan delta y dengan menggunakan RSM.



Gambar 2. Penentuan delta x dan delta y

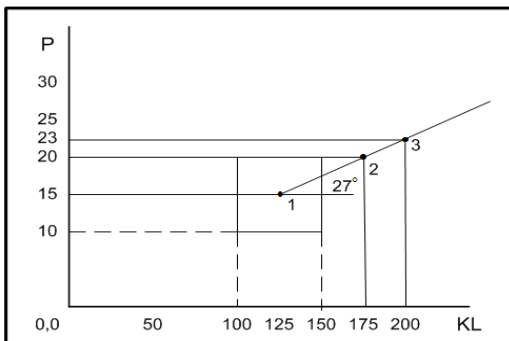
Sudut kemiringan yang diperoleh

$P = (0,01 + 0,1)/2 = 0.055$
 $KL = (0.06 + 0.15)/2 = 0.105$
 $P/KL = 0,055 / 0,105 = 0,523809523$
 Sudut Arc Tan = 27°
 Ditunjukkan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Sudut kemiringan

Sudut kemiringan yang diperoleh adalah 27° dan untuk mendapat nilai yang optimum keausan terkecil maka dilakukan pengujian pada titik 1 dan dengan menentukan nilai variabel lainnya, maka hasil yang diperoleh ditunjukkan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Nilai variabel uji

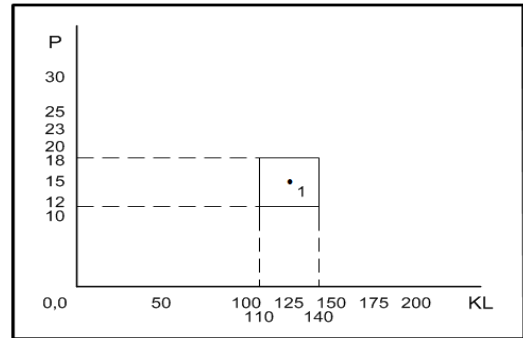
Dari gambar no.4 diuji dan diperoleh nilai seperti diperlihatkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian dengan RSM

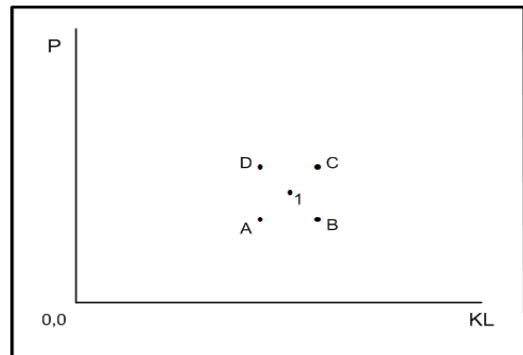
| | P | KL | Hasil Pengujian (mm) |
|---------|----|-----|----------------------|
| Titik 1 | 15 | 125 | 0.25 |
| Titik 2 | 20 | 175 | 0.47 |
| Titik 3 | 23 | 200 | 0.52 |

Dari hasil pengujian maka diperoleh nilai keausan terkecil adalah berada pada titik 1 dengan nilai 0,25 mm. Oleh sebab itu maka untuk mendapatkan nilai yang optimum paling kecil dilakukan pengujian lanjutan disekitar titik 1 dengan mengubah nilai pada variabel Pendingin dan Kecepatan Langkah.

Menentukan nilai variabel pengujian lanjut.



(A)



(B)

Gambar 5. (A,B) Nilai variabel lanjutan

Untuk mendapatkan nilai optimum dari variabel uji yang memberikan nilai keausan terkecil pada pahat HSS maka ditentukan variabel lanjutan dengan berdasarkan kepada penentuan titik awal pengujian (no.1) dan selanjutnya menentukan nilai variabel lainnya. Pada gambar 5 diperlihatkan nilai variabel pendingin dan kecepatan langkah yang akan diuji. Pada tabel 5 memperlihatkan nilai yang diujikan serta hasil yang diperoleh.

Tabel 5. Hasil pengujian variabel lanjutan

| | P | KL | Hasil Pengujian (mm) |
|---------|----|-----|----------------------|
| Titik A | 12 | 110 | 0.21 |
| Titik B | 12 | 140 | 0.38 |
| Titik C | 18 | 140 | 0.32 |
| Titik D | 18 | 110 | 0.15 |

Hasil yang diperoleh dari pengujian lanjutan maka kecendrungan dititik D memberikan nilai keausan yang paling kecil yaitu 0.15 mm dan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi maka harus dilakukan pengujian lanjutan pada sekitar titik D.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pengujian maka diperoleh :
Bahwa yang memberikan pengaruh terhadap keausan terkecil pada pahat jenis HSS dengan proses Sekrap adalah Kecepatan Langkah (KL) dan kecenderungan grafik yang diperoleh adalah terus beralih ke sebelah kiri dan nilai yang didapat 0.15 mm ini menunjukkan nilai optimum.

Saran

Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik , maka harus dilakukan pengujian terhadap variabel uji dengan berulang, dan harus memastikan alat-alat yang digunakannya bekerja dengan baik.

Daftar Pustaka

Box,G.E.P., Hunter, W.G. and Hunter, J.S.,
Statistics for Experimenters, An Introduction
to Design, Data Analysis and Model Building,
New York: John Wiley and Sons, 1978.

Bhattacharyya, Gouri & Johnson, Richard,
Statistical Principles and Methods, 3rd edition,
Canada: John Wiley and Sons, 1996.

ISTC. 1990. Kerja Sekrap Teori. Bandung

Sonawan. "Perancangan dan Percobaan Statistik",
Teknik Mesin. 2013

Sudjana, Desain dan Analisis Eksperimen, edisi 3,
Bandung: Tarsito, 1994.