

**ANALISIS PARAMETER PEMOTONGAN YANG
MEMPENGARUHI NILAI KEKASARAN PERMUKAAN
BAJA AMUTIT DENGAN *FACEMILL CUTTER*
DIAMETER 50 MM PADA MESIN *MILLING*
LAGUNFU100 MENGGUNAKAN
METODA STATISTIK**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Inge Aliane Andini

220411013



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Inge Aliane Andini
NIM : 220411013
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Analisis parameter pemotongan yang mempengaruhi nilai kekasaran permukaan baja amutit dengan *cutter* 50 mm pada mesin Lagun FU100 menggunakan metoda statistik

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).

3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung

Pada tanggal : 16 Agustus 2024

Yang Menyatakan,

(Inge Aliane Andini)

NIM 220411013

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Inge Aliane Andini
NIM : 220411013
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Mamufsktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Analisis parameter pemotongan yang mempengaruhi nilai kekasaran permukaan baja amutit dengan *cutter* 50 mm pada mesin Lagun FU100 menggunakan metoda statistik

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya barada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap

mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung

Pada tanggal : 16 Agustus 2024

Yang Menyatakan,

(Inge Aliane Andini)

NIM 220411013

ABSTRAK

Mesin Miling Lagun FU100 (LFR 26) adalah salah satu jenis mesin yang berada di Politeknik Manufaktur Bandung. Terdapat asumsi yang cukup mencolok yaitu mesin Lagun ini jarang digunakan, baik untuk kegiatan akademik mahasiswa maupun keperluan produksi. Umumnya mesin *milling* dapat mencapai kekasaran permukaan sebesar 0,32-25 μm , **Lampiran 3** menunjukkan hasil kekasaran permukaan hasil. Maka penelitian ini dilakukan untuk membuktikan bahwa mesin ini dapat mencapai standar kekasaran permukaan, dan juga menyatakan bahwa mesin ini masih layak digunakan untuk kegiatan produksi ataupun kegiatan akademik mahasiswa serta membuktikan bahwa mesin ini masih dapat menghasilkan kualitas produk yang baik. Dalam penelitian ini, tiga parameter yang dievaluasi adalah *cutting speed*, *feed rate*, dan *depth of cut*. Melalui eksperimen dan analisis statistik, ditemukan bahwa RPM pada level medium menghasilkan nilai kekasaran terendah sebesar 0,340, sementara *depth of cut* pada level tinggi menghasilkan kekasaran permukaan paling halus dengan nilai 0,330. Feed rate pada level medium juga menunjukkan hasil kekasaran permukaan terendah dengan rata-rata 0,330. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permukaan paling halus yang dapat dihasilkan adalah 0,2883 nilai ini berada pada tingkatan N4. Selain itu, mesin Lagun FU100 dinyatakan layak untuk digunakan dalam mencapai nilai kekasaran yang diinginkan, menunjukkan kemampuan mesin ini dalam menghasilkan permukaan dengan standar kualitas yang diharapkan.

Kata kunci: , kekasaran, Amutit, Taguchi.

ABSTRACT

The Lagun FU100 Machine (LFR 26) is a type of machine located at the Bandung Manufacturing Polytechnic. There is a surprising opinion that the Lagun machine is rarely used, both for student academic activities and production purposes. Generally machines can achieve a surface roughness of 0.32-25 μm . Appendix 3 shows the results of the surface roughness of the grinding results. So this research was carried out to prove that this machine can reach surface roughness standards, and also to state that this machine is still suitable for use for production activities or student academic activities and to prove that this machine can still produce products of good quality. In this study, the three parameters evaluated were cutting speed, feed rate, and depth of cut. Through experiments and statistical analysis, it was found that RPM at a medium level produced the lowest roughness value of 0.340, while cutting depth at a high level produced the smoothest surface roughness with a value of 0.330. Feed rate at the medium level also shows the lowest surface roughness results with an average of 0.330. The research results show that the smoothest surface that can be produced is 0.2883, this value is at level N4. In addition, the Lagun FU100 machine was declared suitable for use in achieving the desired roughness value, demonstrating the ability of this machine to produce surfaces with the expected quality standards.

Keywords: , roughness, Amutit, Taguchi.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Mesin frais adalah perkakas yang dapat menghasilkan lebih dari satu pengerjaan bidang datar suatu benda dengan menggunakan berbagai alat potong [1]. Mesin ini banyak digunakan untuk proses produksi karena keunggulan mesin ini yang dapat melakukan berbagai proses manufaktur.

Pada mesin frais, proses permesinan terjadi melalui gaya gesek diantara alat potong yang berputar dan benda kerja yang bergerak ke samping[2]. Variasi parameter pemesinan seperti *spindle speed*, *depth of cut*, dan *feed rate* dapat mempengaruhi kekasaran permukaan hasil pemotongan[3]. Pengaturan yang tepat dari parameter-parameter ini sangat penting untuk mencapai kekasaran permukaan yang sesuai dengan spesifikasi dan standar kualitas yang ditetapkan.

Mengevaluasi kelayakan mesin mencakup beberapa parameter utama: kondisi mekanis (kepresisian, kebersihan, kondisi roda gigi dan bearing), kondisi elektrik (panel kontrol, sistem kelistrikan), sistem pendinginan, ketajaman dan kesesuaian alat potong, kalibrasi dan pengaturan parameter, kondisi fisik mesin, fitur keamanan, serta ketika mesin tersebut dapat mencapai kekasaran permukaan sesuai standar, maka ini menjadi indikator tambahan bahwa mesin tersebut masih layak digunakan.

Salah satu jenis mesin yang berada di Politeknik Manufaktur Bandung adalah mesin Miling Lagun FU100 (LFR 26). Mesin Lagun FU100 merupakan mesin semi otomatis yang memiliki kemampuan menggerakkan meja secara otomatis, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional. Namun, terdapat asumsi yang cukup mencolok yaitu mesin Lagun ini jarang digunakan, baik untuk kegiatan akademik mahasiswa maupun keperluan produksi. Umumnya mesin dapat mencapai kekasaran permukaan sebesar 0,32-25 μm , **Lampiran 3** menunjukkan hasil kekasaran permukaan hasil . Maka penelitian ini dilakukan untuk membuktikan bahwa mesin ini dapat mencapai standar kekasaran permukaan, dan juga

menyatakan bahwa mesin ini masih layak digunakan untuk kegiatan produksi ataupun kegiatan akademik mahasiswa serta membuktikan bahwa mesin ini masih dapat menghasilkan kualitas produk yang baik.

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis dampak atau efek dari parameter pemotongan mesin frais dengan *cutter* terhadap material baja amutit dengan metode Statistik untuk menemukan kombinasi parameter yang akan diuji serta untuk mendapatkan parameter yang berpengaruh terhadap permukaan pada suatu produk. Dengan demikian, diinginkan dapat diidentifikasi parameter dan level yang optimal untuk menggapai kekasaran pada produk sesuai kebutuhan.

I.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang tersebut, perumusan masalah dari “Analisis parameter yang mempengaruhi nilai kekasaran permukaan baja amutit dengan *facemill cutter* diameter 50 mm pada Mesin *Milling* Lagun F100 menggunakan metode Taguchi dan Anova” adalah:

1. Bagaimana nilai kekasaran permukaan pada baja amutit hasil dari percobaan?
2. Faktor apa yang mempengaruhi nilai kekasaran permukaan diantara ketiga faktor (Depth of cut, Spindle speed, dan Feedrate)?
3. Level mana pada setiap faktor (Depth of cut, Spindle speed, dan Feedrate) yang menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang optimal?

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa lingkup kajian sebagai berikut.

1. Parameter pemotongan yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini, meliputi kecepatan putar mesin (spindle speed), umpan pemakanan (feed rate), dan kedalaman pemotongan (depth of cut). pada mesin frais lagun menggunakan *cutter* dengan *insert* Korloy SNMX 1206 ANN MM.
2. Evaluasi hasil pemesinan difokuskan pada kekasaran permukaan pada material baja amutit.
3. Penelitian ini menggunakan mesin *Milling* Lagun F100 (FR26) dengan *cutter diameter 50 mm*.

4. Pemilihan parameter yang digunakan diambil berdasarkan pendekatan dengan ketersediaan nilai parameter pada mesin *Milling* Lagun FU100.
5. Metode Taguchi yang dengan menggunakan tiga faktor dan tiga level.
6. Metode Taguchi digunakan untuk mencari kombinasi saja.
7. Software yang digunakan adalah mini-tab.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini memiliki suatu tujuan yang didasari oleh rumusan masalah, yaitu:

1. Mencari kombinasi parameter yang optimal untuk meningkatkan kualitas kekasaran permukaan baja amutit.
2. Mengetahui parameter mana diantara *Depth of cut*, *Spindle speed*, dan *Feedrate* yang berpengaruh pada hasil pemesinan material amutit dengan menggunakan *cutter carbide* di mesin *milling* Lagun FU100.
3. Mendapatkan hasil kekasaran permukaan paling halus dengan menggunakan *insert carbide* pada material baja amutit.
4. Menyatakan kelayakan mesin untuk mencapai nilai kekasaran.

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan nilai tambah, seperti:

1. Dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kualitas produk pada industri manufaktur yang menggunakan proses pemotongan material baja amutit dengan *facemill carbide* diameter 50 mm.
2. Penelitian ini dapat memberikan pemahaman mengenai pengaruh parameter proses seperti *Depth of cut*, *Spindle speed*, dan *Feedrate*. Dengan memahami faktor ini, maka untuk mencapai tingkat kekasaran permukaan dapat dioptimalkan dengan efisiensi yang lebih tinggi.
3. Memberikan informasi kemampuan mesin *Milling* Lagun FU100 (LFR 26) dalam mencapai kekasaran permukaan paling halus saat menggunakan *facemill carbide* dalam memotong baja amutit.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika proposal Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN, berisi rancangan jadwal kegiatan TA dan rincian anggaran biaya untuk penyelesaian TA.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

Analisis Parameter Pemotongan Yang Mempengaruhi Nilai Kekasaran Permukaan Baja Amutit Dengan Facemill Cutter Diameter 50 MM Pada Mesin Milling Lagun FU100 Menggunakan Metode Statistik

Oleh:

Inge Aliane Andini

220411013

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV) Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 16 Agustus 2024

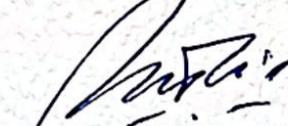
Disetujui,

Pembimbing I,



Antonius Adi Soetopo, SST., MT
NIP. 196506102003121002

Pembimbing II,



Dede Buchori M., Masch.Ing.HTI., MT
NIP. 1964052419940310002

Disahkan,

Ketua Penguji,



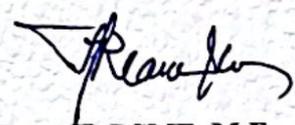
Otto H., ST., MT.
NIP.196207101989031004

Penguji I,



Suseno, ST., MT
NIP.196812311993031014

Penguji II,



Iwan H., BSME, M.Eng.
NIP.196405071992011001