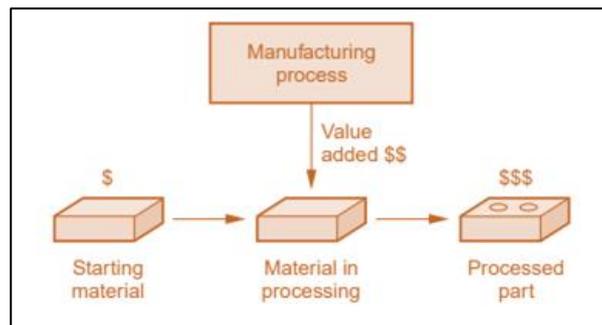


BAB I PENDAHULUAN

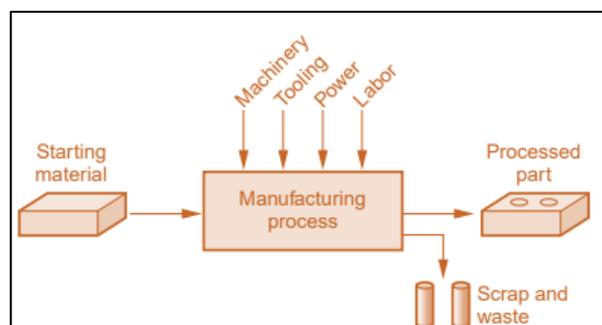
I.1 Latar Belakang

Proses manufaktur adalah proses merubah bahan menjadi suatu produk-produk dari barang mentah yang tidak memiliki nilai menjadi bernilai tambah dengan berbagai macam kegiatan proses produksi Gambar I. 1 Ekonomi Proses Manufaktur (Groover, 2019).



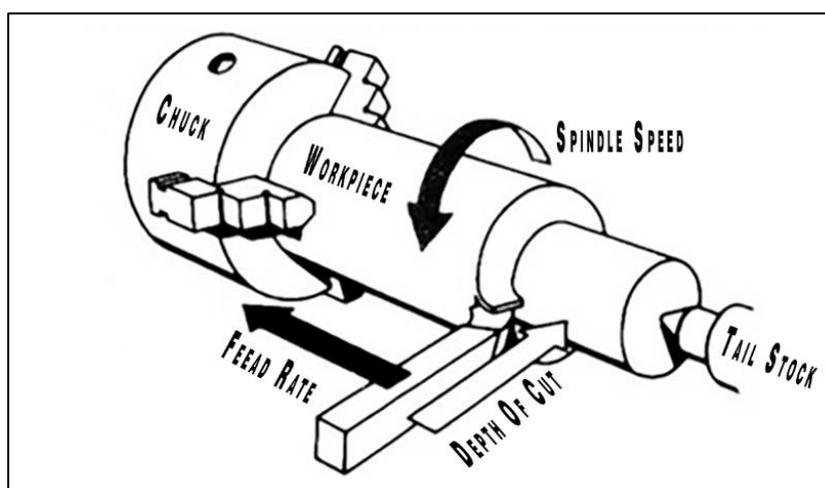
Gambar I. 1 Ekonomi Proses Manufaktur
Sumber : (Groover, 2019)

Dalam proses manufaktur membutuhkan material untuk dijadikan sebuah produk, sebelum melakukan proses permesinan terdapat juga proses permesinan yang dilakukan, memilih *tools* yang digunakan pada saat produksi, energi untuk menjalankannya, dan tenaga kerja untuk melakukan rangkaian proses manufaktur. Hasil dari sebuah proses manufaktur adalah barang jadi atau produk dan *waste* seperti pada Gambar I.2 Alur Proses Produksi Manufaktur. Dengan berkembangnya industri yang meningkat, banyak perusahaan industri memaksimalkan keuntungan yang meningkat dan meminimasi ongkos dari proses manufaktur atau bisa disebut optimasi industri.



Gambar I. 2 Alur Proses Produksi Manufaktur
Sumber : (Groover, 2019)

Pada industri manufaktur, terdapat permesinan yang banyak digunakan pada industri manufaktur yaitu mesin bubut. Mesin bubut atau *Conventional Turning* (CT) merupakan mesin pemotong benda yang menghasilkan produk berbentuk lingkaran. Dapat dilihat pada Gambar I. 3 Gerakan pada proses pembubutan memakan benda kerja yang sedang diputar kemudian dikenakan pada pahat potong tunggal yang bergerak secara translasi. Dengan Gerakan pahat yang sejajar terhadap sumbu benda kerja pada jarak yang diatur akan membuang permukaan luar benda kerja dan membentuk geometri baru. Benda kerja yang sering digunakan adalah Aluminium.



Gambar I. 3 Gerakan pada proses pembubutan

Sumber : (Nurdjito & Arifin, 2015)

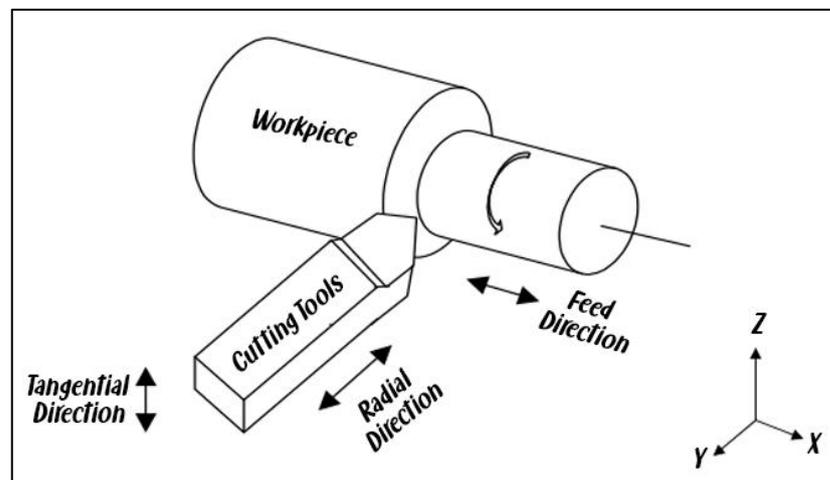
Menurut penelitian yang diteliti oleh Yusran Aminy & Aji, 2021 bahwa permintaan material yang menggunakan Aluminium 6061 terus meningkat untuk digunakan pada produk industri mobil dan industri lainnya. Penggunaan Aluminium 6061 banyak digunakan karena memiliki kekuatan yang sangat baik untuk rasio berat, *strength*, dan ketahanan terhadap korosi dan ketahanan retak dilingkungan yang merugikan.

Selain material ada pun pahat potong yang merupakan bagian yang memiliki peran penting, pahat yang akan memberikan perubahan bentuk dengan kontak langsung dengan benda kerja yang dipotong, ada beberapa kriteria pahat potong yang harus terpenuhi diantaranya : harus lebih keras dibanding benda kerja, tahan sifat mekanis, dan tahan aus.

Setiap proses produksi diperlukan sebuah perancangan sebelum memulai yaitu memperhitungkan parameter yang dibutuhkan untuk proses dalam mendapatkan hasil yang halus, suhu yang tidak tinggi, dan tekanan yang berlebihan akibat parameter yang berlebihan. Maka dari itu proses perancangan membutuhkan waktu dan ongkos dalam pelaksanaannya agar mendapatkan hasil optimal.

Perkembangan zaman membuat adanya teknologi baru namun belum sering digunakan yaitu *Ultrasonic Vibration Assisted Turning (UVAT)*. Penelitian yang dilakukan oleh Dhiazzaki (2018) dan Aji (2018) melakukan optimasi terhadap permesinan bubut dengan fungsinya menurunkan panas pada benda kerja maupun pahat potong dapat diredamkan dengan teknologi UVAT.

Hasil yang diperoleh benda kerja yang presisi dan pahat potong tidak mudah mengalami keausan berdasarkan penelitian yang dilakukan Zhang dkk, 2013. Getaran ini dihasilkan dari komponen bernama *Piezoelectric* dengan begitu *Tool Holder* yang baru untuk mengakomodasi komponen *Piezoelectric* dalam menghasilkan getaran seperti gambar I. 4 Prinsip Kerja Vibrasi Pada Arah Kerja.



Gambar I. 4 Prinsip Kerja Vibrasi Pada Arah Kerja

Sumber : (Chandra Behera, 2011)

Menurut penelitian yang dilakukan ini diperoleh sebuah *tool holder* khusus untuk teknologi yang diterapkan ini. Dari tool holder ini diperoleh hasil *dataset* pemotongan UVAT dengan metode *Full Factorial Method (FFM)* yang menghasilkan banyak *output* dari hasil pemotongan UVAT akan tetapi untuk

memperoleh hasil diluar dari parameter yang telah ditentukan pada FFM, perlu dilakukan eksperimen kembali yang membutuhkan waktu, material, operator, dan energi yang akan menambah ongkos produksi.

Teknologi ini masih belum sering digunakan pada industri besar maupun kecil dikarenakan informasi dari pemotongan atau data yang akan dibutuhkan cenderung berbeda-beda. Dalam industri perlu hasil yang maksimal tanpa membuang banyak ongkos dan mengambil keuntungan semaksimal mungkin. Dengan demikian dalam tugas akhir ini memberikan solusi alternatif pada perusahaan dalam bermain data ataupun memanfaatkan data yang sudah tersedia oleh penelitian-penelitian yang ada.

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian diatas dapat diketahui bahwa teknologi UVAT membantu untuk memberikan hasil pemotongan yang baik, untuk memperoleh hasil yang optimal perlu melakukan percobaan untuk mendapatkan hasil optimal. Dengan berkembangnya teknologi komputerisasi dapat dimanfaatkan untuk memprediksi hasil pemotongann UVAT ini menggunakan sistem *Machine Learning*. Implementasi *Machine Learning* ini dilakukan untuk mempelajari hasil dari *dataset* yang dapat menghasilkan *output* dari beragam parameter dan juga optimasi dari dataset yang dimiliki menggunakan *Grey Relational Analysis*.

Perancangan aplikasi ini diharapkan dapat mengurangi ongkos produksi dan dapat mengoptimasi hasil produksi. Dengan adanya simulasi hasil permesinan ini diharapkan dapat mengetahui gambaran atau prediksi dengan mudah bagaimana hasil yang akan didapatkan. Dan dapat diterapkan untuk *Artificial Intelligence* (AI) dalam menentukan parameter mesin kedepannya.

I.2 Alternatif Solusi

Studi kasus ini memiliki beberapa potensi solusi dapat dilihat pada Tabel 1.1 Daftar Alternatif Solusi.

Tabel I. 1 Daftar Alternatif Solusi

No	Akar Masalah	Potensi Solusi
1	Waktu eksperimen penentuan hasil permukaan yang baik	Perancangan aplikasi untuk memprediksi hasil pemotongan
2	Keausan tools karena suhu dan tekanan proses pemotongan	Perancangan ketentuan parameter yang digunakan

I.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan kasus ini dirumuskan menjadi berbagai macam masalah yang ditemukan sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil presentase prediksi *Two Dimentionnal Ultrasonic Vibration Assisted Turning (2DUVAT)*?
2. Bagaimana tingkat error prediksi aplikasi terhadap uji coba langsung?
3. Bagaimana nilai optimal dari hasil prediksi dataset?

I.4 Tujuan Tugas Akhir

Dari masalah yang ada ditentukan tujuan yang harus dicapai pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan hasil presentase prediksi *Two Dimentionnal Ultrasonic Vibration Assisted Turning (2DUVAT)*.
2. Mendeskripsikan tingkat error prediksi aplikasi terhadap uji coba langsung.
3. Mendeskripsikan nilai parameter yang optimal dari hasil prediksi dataset.

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Adapaun manfaat yang diperoleh dari studi penelitian ini diantaranya:

1. Memberikan hasil yang optimal pada mesin bubut.
2. Memudahkan perusahaann untuk menentukan parameter yang mempunyai hasil yang baik.
3. Dapat memprediksi hasil pemotongan.

I.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan terbagi menjadi beberapa bab yang masing-masing berisikan uraian penjelasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian dari tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang di ambil dan di peroleh dari hasil-hasil referensi buku atau penelitian. Tujuan dari bab ini adalah menjadi rancangan dalam penyelesaian

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH

Pada bab ini menjelaskan mengenai pengumpulan data, desain sistem, dan cara pengujian dan validasi dari rancangan yang telah dibuat

BAB IV PERANCANGAN SISTEM TERIGERASI

Pada bab ini menjelaskan mengenai pengumpulan data, desain sistem, dan cara pengujian dan validasi dari rancangan yang telah dibuat.

BAB V ANALISA HASIL DAN EVALUASI

Pada bab ini menjelaskan analisis hasil uji coba sistem yang dibuat serta analisis mengenai kemampuan sistem yang dihasilkan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dilakukan penarikan kesimpulan dari hasil studi penelitian dan memberikan saran untuk studi selanjutnya yang akan membahas pada ruang lingkup serupa.