

**SKRIPSI**

**PENERAPAN *NAÏVE BAYES* UNTUK KLASIFIKASI  
KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C PADA  
PROSES *CNC MILLING***



**OLEH:**

**NICO STEVEN**

**03051382025106**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**



# **SKRIPSI**

## **PENERAPAN *NAÏVE BAYES* UNTUK KLASIFIKASI KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C PADA PROSES *CNC MILLING***

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH:**

**NICO STEVEN**

**03051382025106**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**





## HALAMAN PENGESAHAN

### PENERAPAN *NAÏVE BAYES* UNTUK KLASIFIKASI KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C PADA PROSES CNC *MILLING*

#### SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar sarjana Teknik Mesin  
Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**NICO STEVEN**  
03051382025106

Palembang, 22 Mei 2024

Diperiksa dan disetujui oleh  
Pembimbing Skripsi

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Mesin**



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.**  
NIP. 197112251997021001

**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.**  
NIP. 197112251997021001









JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No.  
Diterima Tanggal  
Paraf

: 008/TM/AK/2024  
: 12 Juli 2024

: 

## SKRIPSI

NAMA : NICO STEVEN  
NIM : 03051382025106  
JURUSAN : TEKNIK MESIN  
JUDUL SKRIPSI : PENERAPAN *NAIVE BAYES* UNTUK  
KLASIFIKASI KEKASARAN PERMUKAAN  
BAJA S45C PADA PROSES *CNC MILLING*  
DIBUAT TANGGAL : 11 JULI 2023  
SELESAI TANGGAL : 2 MEI 2024

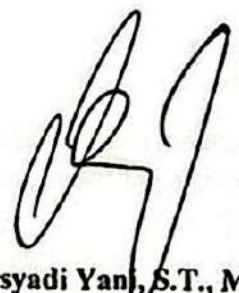
Palembang, 3 Juni 2024

Diperiksa dan disetujui oleh  
Pembimbing Skripsi

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.  
NIP. 197112251997021001

  
Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM  
NIP. 197112251997021001







## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Penerapan *Naïve Bayes* Untuk Klasifikasi Kekasaran Permukaan Baja S45C Pada Proses *CNC Milling*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Mei 2024

Palembang, 3 Mei 2024

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi

**Ketua :**

1. Dr. Dendy Adanta, S.Pd., M.T.

NIP. 199306052019031016



**Sekretaris**

2. M.A. Ade Saputra, S.T., M.T., M.Kom.

NIP. 198711302019031006



**Anggota**

3. Akbar Teguh Prakoso, S.T. M.T.

NIP. 199204122022031009



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM  
NIP. 197112251997021001

Diperiksa dan disetujui oleh  
Pembimbing Skripsi



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM  
NIP. 197112251997021001









## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENERAPAN NAÏVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C PADA PROSES CNC MILLING**”. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada **Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.** selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin dan Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua dan saudara kandung yang selalu mendoakan, memberi semangat dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Amir Arifin, S.T., M.Eng. Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Hendri Candra, M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Teman – teman seperjuangan yang telah setia menemani penulis dikala suka maupun duka

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Universitas Sriwijaya Jurusan Teknik Mesin.

Palembang, 3 Juni 2024



Nico Steven  
NIM.03051382025106

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nico Steven

NIM : 03051382025106

Judul : Penerapan *Naïve Bayes* Untuk Klasifikasi Kekasaran Permukaan Baja S45C Pada Proses *CNC Milling*.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 3 Juni 2024



Nico Steven

NIM. 03051382025106

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nico Steven

NIM : 03051382025106

Judul : Penerapan *Naïve Bayes* Untuk Klasifikasi Kekasaran Permukaan  
Baja S45C Pada Proses *CNC Milling*.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 3 Juni 2024



Nico Steven

NIM. 03051382025106

## RINGKASAN

### PENERAPAN *NAIVE BAYES* UNTUK KLASIFIKASI KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C PADA PROSES CNC *MILLING*

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 22 Mei 2024

Nico Steven, dibimbing Oleh Irysadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D

xxvii + 63 halaman, 12 tabel, 34 gambar, 7 lampiran

#### RINGKASAN

Dalam dunia industri manufaktur terjadi persaingan dalam skala regional hingga internasional. Peningkatan produktivitas dan kualitas dari produk yang dihasilkan merupakan tantangan tersendiri dalam dunia manufaktur agar dapat menghasilkan pengetahuan dalam proses manufaktur. Otomasi sangat diperlukan dalam dunia manufaktur untuk meningkatkan produktivitas, hal ini dapat ditemukan pada mesin CNC (*Computer Numerical Controlled*). CNC sendiri merupakan mesin perkakas yang dikontrol dengan suatu kode numerik yang digunakan untuk mengoperasikan fungsi mesin tersebut. Mesin CNC dapat memberikan Tingkat error yang kecil dan dapat memberikan efisiensi waktu dalam proses produksi. Hasil dari *Milling* CNC akan memiliki kekasaran, tingkat kekasaran ini dapat diminimalkan dengan bantuan dari cooling dan tingkat kekasaran permukaan terbagi dengan tingkat dari *Grade Number*. Machine Learning merupakan model komputasi yang belajar dari pengalaman untuk dapat melakukan peningkatan kerja dalam tugasnya. Metode Machine Learning dengan *Naïve Bayes* adalah salah satu metode yang efisien dan efektif untuk *Machine Learning* dan memperoleh data ataupun klasifikasi. Pada penelitian ini, penulis membuat suatu penelitian dengan melakukan klasifikasi *Naive Bayes* terhadap *Grade Number* kekasaran permukaan dari hasil proses *Milling* pada mesin CNC. Sebelum melakukan klasifikasi nilai kekasaran permukaan dibutuhkan data kekasaran permukaan dengan melakukan *milling* pada baja S45C di Bengkel

Mesin CNC di SMKN 2 Palembang, dan selanjutnya dilakukan pengukuran nilai kekasaran permukaan di Laboratorium CNC Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Data yang diambil meliputi, parameter permesinan yang dipakai pada CNC *Milling*, nilai Ra sebagai nilai kekasaran permukaan dan juga pengelompokkan nilai Ra kedalam *Grade Number of Surface Roughness*. Setelah dilakukan pengambilan data maka dapat dilakukan analisis dan juga klasifikasi dengan metode *Naive Bayes*. Pada model klasifikasi yang dilakukan data dibagi menjadi 24 data training dan 6 data testing. Setelah dilakukan Coding dengan *Naive Bayes* dan perhitungan probabilitas didapatkan hasil akurasi klasifikasi sebesar 83%. Hasil akurasi yang ditunjukkan cukup baik sehingga model *Naive Bayes* yang telah dibuat dapat dikatakan berhasil.

Kata Kunci : *naive bayes, machine learning*, tingkat kekasaran permukaan

Kepustakaan : 13 (2010-2023)

## SUMMARY

### IMPLEMENTATION OF NAIVE BAYES FOR CLASSIFICATION OF SURFACE ROUGHNESS OF S45C STEEL IN CNC MILLING PROCESS

A scientific paper in the form of a thesis, 22 May 2024

Nico Steven, supervised by Irysadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D

xxvii + 63 pages, 12 tables, 34 figures, 7 appendices

#### SUMMARY

In the manufacturing industry, there is competition on a regional to international scale. Improving productivity and quality of the products produced is a challenge in the manufacturing world to generate knowledge in the manufacturing process. Automation is essential in the manufacturing world to increase productivity, and this can be found in CNC (Computer Numerical Controlled) machines. CNC itself is a machine tool controlled by a numerical code used to operate its functions. CNC machines can provide a small error rate and efficient time in the production process. The results of CNC milling will have roughness, and this roughness level can be minimized with the help of cooling, and the surface roughness level is divided into grades. Machine Learning is a computational model that learns from experience to improve its work in tasks. Machine Learning method with Naïve Bayes is one of the efficient and effective methods for Machine Learning and obtaining data or classification. In this research, the author conducted a Naive Bayes classification of the Surface Roughness Grade Number from the results of Milling processes on CNC machines. Before performing the classification, surface roughness data is required by milling S45C steel at the CNC Machine Workshop at SMKN 2 Palembang, and then surface roughness values are measured in the CNC Laboratory of mechanical Engineering, Universitas Sriwijaya. The data taken includes machining parameters used in CNC milling, Ra



value as the surface roughness value, and grouping the Ra values into Grade Numbers of Surface Roughness. After data collection, analysis and classification were carried out using the Naive Bayes method. In the classification model, the data was divided into 24 training data and 6 testing data. After coding with Naive Bayes and calculating the probabilities, the classification accuracy result obtained was 83%. The accuracy result shown is quite good, so the Naive Bayes model that has been created can be considered successful.

Keywords : naïve bayes, machine learning, surface roughness level

Citations : 13 (2010-2023)

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	v
SKRIPSI.....	vii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xiv
RINGKASAN.....	xv
SUMMARY.....	xvii
DAFTAR ISI.....	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR TABEL.....	xxiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Proses Permesinan.....	5
2.2 Klasifikasi.....	6
2.3 Mesin CNC.....	6
2.4 Variabel Permesinan CNC.....	7
2.4.1 Kecepatan Putar.....	7
2.4.2 Kecepatan Pemakanan.....	8
2.4.3 Kecepatan Potong.....	8
2.4.4 Waktu Pemotongan.....	9
2.5 End Mill.....	9
2.6 Pahat Karbida.....	10
2.7 S45C.....	10
2.8 Kekasaran Permukaan.....	11
2.9 Metode <i>cooling</i> .....	12
2.10 <i>Naïve Bayes</i> .....	13
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	15

3.2	Persiapan Benda Kerja .....	16
3.3	Persiapan Pahat .....	17
3.4	Persiapan Mesin CNC Milling .....	18
3.5	Cairan Pemotongan .....	19
3.6	Pengukuran Kekasaran Permukaan .....	19
3.7	<i>Design Experiment</i> .....	21
3.8	Pemodelan dengan <i>Naïve Bayes</i> .....	23
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
4.1	Setup Pemrograman CNC .....	25
4.2	Proses <i>Milling</i> .....	28
4.3	Wilayah Pengukuran Kekasaran Permukaan .....	33
4.4	Proses Pengukuran Kekasaran Permmukaan .....	34
4.5	Pembuatan Database .....	36
4.6	Analisis <i>Naïve Bayes</i> .....	38
4.7	Identifikasi .....	50
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN .....	53
5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran .....	53
	DAFTAR PUSTAKA .....	55
	LAMPIRAN .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis-jenis <i>Peripheral Milling</i> (Rong Fu dkk., 2021) .....	5
Gambar 2. 2 Jenis-jenis <i>Face Milling</i> (Rong Fu dkk., 2021).....	6
Gambar 2. 3 Mesin CNC RICHON XK712A (James dkk., 2018) .....	7
Gambar 2. 4 <i>End Mill</i> (Stewart dkk., 1996).....	9
Gambar 2. 5 Baja S45C (Corrina dkk., 2022).....	11
Gambar 2. 6 Tekstur Permukaan Benda Kerja (S. Lou, Mike dkk., 1998).....	11
Gambar 2. 7 Profil Parameter Permukaan Benda Kerja (Saputro dkk., 2010) .....	12
Gambar 2. 8 Skema <i>cooling</i> pada mesin CNC (A H M Fazle Elahi dkk., 2015)..	13
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Dimensi benda kerja baja S45C .....	16
Gambar 3. 3 Bentuk pemotongan benda kerja .....	17
Gambar 3. 4 Pahat karbida <i>End mill coated</i> .....	17
Gambar 3. 5 Mesin <i>Milling</i> CNC RICHON XK7132A.....	18
Gambar 3. 6 <i>Bromus Oil Cutting Fluid</i> .....	19
Gambar 3. 7 Alat Uji Kekasaran Permukaan .....	20
Gambar 4. 1 Desain Benda Kerja pada MasterCam X5.....	25
Gambar 4. 2 Garis Jalur Proses <i>Milling</i> .....	25
Gambar 4. 3 Pemilihan Jenis EndMill, Kecepatan Putar, dan Kecepatan Makan.	26
Gambar 4. 4 Pemilihan Kedalaman Potong .....	26
Gambar 4. 5 Simulasi Proses <i>Milling</i> .....	27
Gambar 4. 6 Hasil akhir simulasi .....	27
Gambar 4. 7 <i>G-Code</i> .....	28
Gambar 4. 8 Transfer data ke mesin CNC .....	29
Gambar 4. 9 Pemasangan benda kerja .....	29
Gambar 4. 10 <i>Centro Fix</i> .....	30
Gambar 4. 11 Proses pemasangan <i>End Mill</i> .....	30
Gambar 4. 12 Keran cairan pendingin .....	31
Gambar 4. 13 Grafik proses <i>milling</i> .....	32

Gambar 4. 14 Proses <i>Milling</i> .....	32
Gambar 4. 15 Hasil akhir proses <i>milling</i> .....	33
Gambar 4. 16 Wilayah Pengukuran bagian ujung .....	34
Gambar 4. 17 Alat <i>Surface Roughness Tester</i> .....	34
Gambar 4. 18 Proses Penempatan <i>stylus</i> pada permukaan .....	35
Gambar 4. 19 Nilai Ra setelah proses pengukuran.....	35



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Komposisi Baja S45C .....	16
Tabel 3. 2 Spesifikasi Pahat.....	17
Tabel 3. 3 Spesifikasi Mesin <i>Milling</i> CNC.....	18
Tabel 3. 4 Spesifikasi Alat Uji Kekasaran Permukaan.....	21
Tabel 3. 5 Nilai Kekasaran Permukaan .....	21
Tabel 3. 6 Parameter Pengujian.....	22
Tabel 4. 1 Data Training dengan <i>Grade Number</i> N5 .....	36
Tabel 4. 2 Data Training dengan <i>Grade Number</i> N6 .....	36
Tabel 4. 3 Data Training dengan <i>Grade Number</i> N7 .....	37
Tabel 4. 4 Data Training dengan <i>Grade Number</i> N8 .....	37
Tabel 4. 5 Data Testing.....	38
Tabel 4. 6 Probabilitas <i>Prior Grade Number</i> .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Coding Python dengan Jupyter.....	57
Lampiran 2 Lembar Brosur Sertifikat Pahat .....	61
Lampiran 3 Lembar Spesifikasi Baja Karbon S45C .....	62
Lampiran 4 Lembar Asistensi Bimbingan Tesis .....	63
Lampiran 5 Perhitungan <i>Naïve Bayes</i> .....	64
Lampiran 6 Hasil Akhir Similaritas (Turnitin) .....	68
Lampiran 7 Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme .....	69
Lampiran 8 Surat Keterangan Pengecekan Similaritas.....	70
Lampiran 9 Form Pengecekan Format Tugas Akhir.....	71





# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri manufaktur terjadi persaingan dalam skala regional hingga internasional. Peningkatan baik dari sisi lebih produktif dan berkualitas dari produk yang dihasilkan merupakan suatu tantangan dalam dunia industri manufaktur agar dapat menghasilkan pengetahuan dalam proses manufaktur. Menurut Dinata dkk. (2020), otomasi dalam manufaktur merupakan salah satu cara yang dapat meningkatkan sisi produktif dalam bidang manufaktur dimana akan terjadi proses produksi secara terus menerus tanpa berhenti, dan juga dapat menghasilkan produk yang baik secara kualitas, yang dimana hal ini dapat ditemukan dalam mesin CNC (*Computer Numerically Controlled*).

Menurut pernyataan Fauzi dkk.(2021), mesin CNC adalah mesin perkakas yang dimana menggunakan suatu sistem yang terkontrol atau yang diperintah dengan kode numerik yang akan digunakan untuk mengoperasikan fungsi mesin perkakas tersebut. Mesin CNC lebih unggul daripada mesin bubut konvensional, dimana mesin CNC tidak memerlukan banyak pengaturan, dan tool yang bekerja otomatis sesuai dengan program yang telah diperintah dan proses pergerakan mesin dapat dimonitoring dari layar. Mesin CNC memberikan tingkat error yang kecil dan juga memberikan efisiensi waktu dalam proses produksi.

Pada proses mesin CNC, benda kerja akan mengalami gesekan dengan mata pahat endmill. Mesin akan memutar benda kerja untuk melakukan proses penyayatan atau pemotongan dengan mata pahat endmill. Dalam proses produksi dengan mesin CNC, nilai kekasaran permukaan benda kerja harus diperhatikan karena benda kerja akan mengalami kekasaran karena gesekan selama proses. Menurut Prasetyo dkk. (2014), sifat kekasaran permukaan memengaruhi perancangan komponen mesin karena berhubungan dengan gesekan, keausan

pelumasan, dan kelelahan suatu material. Kekasaran pada permukaan juga akan berpengaruh pada komponen lain apabila dirangkai secara bersama, karena permukaan yang kasar akan memberikan efek keausan yang lebih cepat dibandingkan dengan permukaan yang halus. Kekasaran ini perlu diperhatikan dalam proses *Milling* sehingga akan mendapatkan hasil yang sesuai desain yang telah dibuat. Pelumasan merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi nilai kekasaran permukaan benda kerja. Pelumasan yang dilakukan pada proses mesin CNC yaitu metode *cooling* dengan *cutting fluid*.

Kumar dkk. (2023), menjelaskan bahwa penggunaan metode *cooling* dengan *cutting fluid* sangat penting untuk melumasi dan mendinginkan pahat dan juga benda kerja ketika terjadi gesekan dan dapat mengurangi nilai keausan pahat. *cutting fluid* juga berfungsi untuk menghilangkan gram dari proses pemotongan sehingga memberikan hasil pemotongan dengan permukaan yang lebih baik.

Untuk mendapatkan nilai kekasaran suatu permukaan, terdapat beberapa parameter yang perlu diperhatikan. Nilai kekasaran suatu permukaan sangat dipengaruhi oleh variabel permesinan CNC, diantaranya yaitu kecepatan putar, kecepatan pemakanan, kecepatan potong, dan waktu pemotongan. Saat ini metodologi manufaktur terus berkembang dan teknologi baru terus diperkenalkan, hal ini sangat penting dalam perkembangan mesin CNC yang dimana salah satu dari perkembangan teknologi adalah *Machine Learning*.

*Machine Learning* merupakan model komputasi yang belajar dari pengalaman untuk dapat melakukan peningkatan kinerjanya dalam tugasnya. Metode *Machine Learning* sendiri sudah digunakan pada saat ini dan memberikan hasil akurasi yang tinggi sehingga telah diterapkan di ilmu pengetahuan dan bidang teknik. *Machine Learning* sendiri dapat meningkatkan kinerja pada sistem baik dalam hal waktu, biaya, dan kualitas.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai kekasaran suatu permukaan benda kerja dengan metode *Naïve Bayes*. Metode *Naïve Bayes* adalah metode yang efisien dan efektif untuk *Machine Learning* dan memperoleh data. Menurut Sunil Ray dkk. (2017), dalam statistik metode *Naïve Bayes* merupakan metode probabilistik sederhana yang menerapkan teorema Bayes yang paling

sederhana, namun dapat mencapai tingkat akurasi yang tinggi. Dalam hal ini metode *Naïve Bayes* menjadi metode yang tepat dalam *Machine Learning*. Sehingga, dari penjelasan latar belakang diatas maka penulis menyusun skripsi yang berjudul “Penerapan *Naïve Bayes* Untuk Klasifikasi Kekasaran Permukaan Baja S45C Pada Proses CNC *Milling* Metode”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, terdapat kekasaran permukaan yang terjadi pada benda kerja saat terjadinya proses *milling* pada mesin CNC yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas dari produk yang dihasilkan. Maka penelitian ini akan membahas tentang bagaimana membangun suatu model sistem untuk melakukan klasifikasi nilai kekasaran permukaan benda kerja menggunakan metode *Naïve Bayes*.

## 1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian yang dilakukan berupa model sistem untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan benda kerja dengan metode *Naïve Bayes* memiliki ruang lingkup penelitian yaitu :

1. Material benda kerja yang digunakan adalah S45C.
2. Material mata pahat yang digunakan adalah *coated carbide* dengan diameter 10 dan 4 flute.
3. Mesin CNC yang digunakan CNC *Milling* RICHON.
4. Variabel permesinan CNC yang digunakan yaitu Kecepatan potong ( $V_c$ ), gerak makan ( $f_z$ ), kedalaman potong axial ( $a_x$ ), dan radial ( $a_r$ ) secara konstan.
5. Alat pengukur kekasaran permukaan yang digunakan Handysurf E-35B.
6. Cairan pendingin menggunakan bromus.
7. Pemodelan dengan metode *Naïve Bayes*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah :

1. Menganalisis kontribusi dari variable proses *Milling* yaitu kecepatan potong ( $V$ ), gerak makan ( $fz$ ), dan kedalaman potong ( $ax$ ) untuk melakukan analisis kekasaran permukaan.
2. Menganalisis pemodelan nilai kekasaran permukaan dengan metode *Naïve Bayes*.
3. Menentukan dan mendapatkan Klasifikasi terbaik dari nilai kekasaran permukaan berdasarkan metode *Naïve Bayes*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah dapat mengklasifikasi nilai kekasaran permukaan dengan metode *Naïve Bayes*. Dan memberikan kontribusi pada perkembangan teknologi serta ilmu pengetahuan terkait dengan penggunaan *machine learning* dalam proses permesinan dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kekasaran pada permukaan benda. Penelitian ini dapat meningkatkan produktivitas, efektivitas, dan kualitas dalam dunia manufaktur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azmi Bin Mohd Hashim Kolej Komuniti Kepala Batas, S., 2016. Prediction of Surface Roughness in CNC Lathe Using Naive Bayes Classifier.
- Dinata, G.G.S., Muttaqin, A.Z., Darsin, M., 2020. Rancang Bangun dan Uji Performa Sistem Kendali Pemberian Fluida Permesinan MQL Berbasis Arduino. *Jurnal Rekayasa Mesin* 11, 97–104. <https://doi.org/10.21776/ub.jrm.2020.011.01.11>
- Fauzi, A., Sumbodo, W., 2021. Pengaruh Parameter Terhadap Kekasaran Permukaan ST40 pada Mesin Bubut CNC, *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*.
- Hasan Prasetyo, M., 2014. Pengaruh Jenis Pahat, Kecepatan Spindel dan Kedalaman Pemakanan terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Baja S45C dengan Menggunakan Software Master Cam pada Mesin MORI SEIKI CL2000.
- Henry Carles, M.Y., 2019. Analisa Kekasaran Permukaan terhadap Kekerasan Material pada Proses Milling dengan Variasi Kecepatan Feeding.
- Istyawan Priyahapsara, 2016. Karakteristik Dengan Pelumas Nabati Terhadap Jarak Potong dan Pahat, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Kedirgantaraan (SENATIK).
- Kumar, Raman, Sharma, S., Kumar, Ranvijay, Verma, S., Rafighi, M., 2023. Review of Lubrication and Cooling in Computer Numerical Control (CNC) Machine Tools: A Content and Visualization Analysis, *Research Hotspots and Gaps. Sustainability* 15, 4970. <https://doi.org/10.3390/su15064970>
- Mandal, N.K., Singh, N.K., Tarafdar, N.H., Hazra, A., 2021. Correlating tool wear and surface integrity of a CNC turning process using Naïve based classifiers. *Proc Inst Mech Eng B J Eng Manuf* 235, 772–781. <https://doi.org/10.1177/0954405420972980>
- Prakoso, I., 2014. Analisa Pengaruh Kecepatan Feeding terhadap Kekasaran Permukaan Draw Barmesin Milling Ciera dengan Proses CNC Turning, *JTM*.
- Raza, M.H., Hafeez, F., Zhong, R.Y., Imran, A., 2020. Investigation of surface roughness in face milling processes. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 111, 2589–2599. <https://doi.org/10.1007/s00170-020-06188-8>
- Saputro, H., 2010. model matematik untuk memprediksi kekasaran permukaan hasil proses cnc bubut tanpa pendinginan.

- Yanis, M., Mohrni, A.S., Sharif, S., Yani, I., Arifin, A., Khona'Ah, B., 2019. Application of RSM and ANN in Predicting Surface Roughness for Side Milling Process under Environmentally Friendly Cutting Fluid, in: Journal of Physics: Conference Series. Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1198/4/042016>
- Zainuddin, H.B., Danar Susilo Wijayanto, 2013. Pengaruh Sudut Penyayatan dan Jumlah Mata Sayat Endmill Cutter terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Baja ST40 hasil Permesinan CNC Milling Tosuro Kontrol GSK 983 Ma-H.