

**METODE *FUZZY DECISION TREE* UNTUK MENGLASIFIKASI
TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh:

BERLIANI TASKIA

08011282126058



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**METODE FUZZY DECISION TREE UNTUK MENGLASIFIKASI
TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh

BERLIANI TASKIA

NIM. 08011282126058

Pembimbing Kedua



Novj Rustiana Dewi. S.Si M.Si
NIP. 197011131996032002

**Indralaya, 03 Juli 2025
Pembimbing Utama**



Dr. Endang Sri Kresnawati. S.Si M.Si
NIP. 197702082002122003

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika**



Dr. Dian Cahyawati Sukanda. S.Si., M.Si.
NIP. 197303212000122001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang beranda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Berliani Taskia
NIM : 08011282126058
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 3 Juli 2025

Penulis



Berliani Taskia

NIM. 08011282126058

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu.

Lebarkan rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar.

Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan”

-Boy Candra-

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- 1. ALLAH SWT**
- 2. Rasulullah Muhammad SAW**
- 3. Kedua Orangtuaku**
- 4. Saudaraku dan Keluarga Besarku**
- 5. Semua Guru dan Dosenku**
- 6. Teman-Temanku**
- 7. Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaruh

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan baik dan selesai tepat waktu. Skripsi berjudul "Metode *Fuzzy Decision Tree* untuk Mengklasifikasi Tingkat Kekasaran Permukaan Baja" sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains program studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA). Shalawat dan salam kita haturkan kepada junjungan kita baginda nabi Muhammad SAW yang membawa kita dari zaman kegelapan ke zaman terang menerang sampai sekarang serta sebagai teladan bagi umat manusia.

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi belum tentu terwujud tanpa bimbingan, bantuan, dukungan dan doa dapat menyelesaikan skripsi yang diharapkan. Dengan segala hormat penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membimbing, membantu, memberikan dukungan dan selalu mendoakan. Penulis mengucapkan terima kasih untuk kedua orang tua, **Papa Najamuddin Dan Mama Haryanti** yang selalu mendoakan anaknya tanpa mengenal lelah, membesarkan, membimbing dan mendidik dengan penuh cinta dan kasih sayang, selalu menjadi *support system* pertama untuk keberhasilan anaknya. Terima kasih atas semua hal yang telah diberikan, keberhasilan dan pencapaian seorang anak ialah adanya kerja keras dan pengorbanan orang tua.

Dengan segala hormat dan rendah hati, penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak **Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah membimbing dan memberikan arahan selama perkuliahan.
3. Ibu **Des Alwine Zayanti, S.Si., M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya dan selaku Dosen Pembahas Kedua yang telah bersedia menyempatkan waktu untuk memberikan saran dan kritikan dalam perbaikan skripsi
4. Ibu **Dr. Endang Sri Kresnawati., S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia menyempatkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasihat, saran dan kritikan kepada penulis selama proses pengerjaan hingga menyelesaikan skripsi.
5. Ibu **Novi Rustiana Dewi, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah bersedia menyempatkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasihat, saran dan kritikan kepada penulis selama proses pengerjaan hingga menyelesaikan skripsi.
6. Ibu **Prof. Yulia Resti, S.Si., M.Si., Ph.D.** selaku Dosen Pembahas Utama yang telah bersedia menyempatkan waktu untuk memberikan saran dan kritikan dalam perbaikan skripsi.
7. Bapak **Dr. Ngudiantoro., S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Akademik

yang telah bersedia menyempatkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasihat dan arahan selama perkuliahan.

8. **Seluruh Dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, memberikan bimbingan, nasihat dan arahan selama perkuliahan.
9. Bapak **Irwansyah** dan Ibu **Hamidah** selaku Admin dan Pengawai Tata Usaha Jurusan Matematika yang telah banyak membantu penulis dalam hal administrasi di Jurusan Matematika.
10. **Saudara penulis dan seluruh keluarga besar** yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa selama pengerjaan skripsi.
11. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dukungan motivasi dan doa selama pengerjaan skripsi.
12. Kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis yang telah memberikan dukungan motivasi dan doa selama pengerjaan skripsi.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk seluruh pihak yang membutuhkan terutama mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Indralaya, 03 Juli 2025

Penulis

FUZZY DECISION TREE METHOD TO CLASSIFY STEEL SURFACE ROUGHNESS LEVEL

By

BERLIANI TASKIA

08011282126058

ABSTRACT

A metal that is widely used in the machinery and construction industry is steel. Steel is utilized in the construction of buildings, household appliances, vehicles and more. The quality of steel production can be improved and its service life extended through the reduction of steel surface roughness. Surface roughness is a measure of micro irregularities on the surface of an object that is used to assess the quality of machining results. Accurate surface roughness classification is needed to improve the machining process. Classification of steel surface roughness levels using the Fuzzy Decision Tree method based on the Iterative Dichotomizer 3 (ID3) algorithm. Fuzzy Decision Tree utilizes Fuzzy set theory to describe the level of variable relationships with Fuzzy membership functions, namely growth sigmoid, shrinkage sigmoid and triangle curves, while the tree formation process uses the ID3 Algorithm Decision Tree process. The data used for steel surface roughness consists of 9 predictor variables and 1 response variable with a total of 120 data. This research goes through 3 main stages, initial data processing with Fuzzy discretization, building Decision Tree and evaluating model performance. The results obtained an Accuracy value of 90%, Recall of 48.57%, Precision of 47.78%, Specificity of 90% and Fscore of 48.17%.

Keywords: Steel Surface Roughness, ID3, Fuzzy Decision Tree

METODE *FUZZY DECISION TREE* UNTUK MENGLASIFIKASI TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA

Oleh:

BERLIANI TASKIA

08011282126058

ABSTRAK

Logam yang banyak digunakan dalam bidang industri permesinan dan konstruksi adalah baja. Baja dimanfaatkan dalam pembagunan gedung, peralatan rumah tangga, kendaraan dan lainnya. Kualitas produksi baja dapat ditingkatkan dan masa pakainya diperpanjang melalui pengurangan tingkat kekasaran permukaan baja. Kekasaran permukaan merupakan ukuran ketidakraturan mikro pada permukaan suatu benda yang digunakan untuk menilai kualitas hasil permesinan. Klasifikasi kekasaran permukaan yang akurat sangat dibutuhkan untuk meningkatkan proses permesinan. Klasifikasi tingkat kekasaran permukaan baja menggunakan metode *Fuzzy Decision Tree* berdasarkan Algoritma *Iterative Dichotomizer 3* (ID3). *Fuzzy Decision Tree* memanfaatkan teori himpunan *Fuzzy* untuk menggambarkan tingkat hubungan variabel dengan fungsi keanggotaan *Fuzzy* yaitu kurva sigmoid pertumbuhan, sigmoid penyusutan dan segitiga, sedangkan untuk proses pembentukan pohon menggunakan proses *Decision Tree* Algoritma ID3. Data yang digunakan kekasaran permukaan baja terdiri dari 9 variabel prediktor dan 1 variabel respon dengan total 120 data. Penelitian ini melalui 3 tahapan utama, pengolahan data awal dengan diskritisasi *Fuzzy*, membangun *Decision Tree* dan mengevaluasi kinerja model. Hasil penelitian memperoleh nilai *Accuracy* sebesar 90%, *Recall* sebesar 48,57%, *Presision* sebesar 47,78%, *Specificity* sebesar 90% dan *Fscore* sebesar 48,17%.

Kata kunci : Kekasaran Permukaan Baja, ID3, *Fuzzy Decision Tree*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kekasaran Permukaan Baja	7
2.2 Diskritisasi.....	7
2.3 Probabilitas	8
2.4 Klasifikasi.....	8
2.5 Himpunan <i>Fuzzy</i>	9
2.6 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	9
2.7 <i>Decision Tree</i>	12
2.7.1 Algoritma <i>Iterative Dichotomiser 3</i> (ID3).....	13
2.7.2 <i>Entropy</i> dan <i>Information Gain</i>	14
2.8 <i>Fuzzy Decision Tree</i>	15
2.9 <i>Confusion Matrix</i>	15
BAB III17 METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Tempat.....	17
3.2 Waktu	17
3.3 Alat Penelitian	17

3.4	Data Penelitian	17
3.5	Metode Penelitian.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Deskripsi Data.....	20
4.2	Dataset penelitian	20
4.3	Klasifikasi Metode <i>Fuzzy Decision Tree</i>	21
4.3.1	Menentukan Himpunan Semesta	21
4.3.2	Menentukan Nilai Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	30
4.3.3	Pembagian Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	32
4.3.4	Metode <i>Fuzzy Decision Tree</i>	33
4.4	<i>Confusion Matrix</i>	43
4.5	Analisis Hasil	44
BAB KESIMPULAN DAN SARAN		46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN.....		52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Confusion Matrix Multiclass</i>	16
Tabel 2. 2 Ukuran Ketepatan Nilai <i>Accuracy</i>	16
Tabel 3. 1 Tingkat Kekasaran Permukaan Baja Menurut ISO.....	18
Tabel 4. 1 Deskripsi Variabel	20
Tabel 4. 2 Dataset Penelitian.....	21
Tabel 4. 3 Kategori Variabel Prediktor	21
Tabel 4. 4 Interval Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel V_c	23
Tabel 4. 5 Parameter Keanggotaan <i>Fuzzy</i> Variabel V_c	23
Tabel 4. 6 Interval Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel a_x	25
Tabel 4. 7 Nilai Parameter Keanggotaan <i>Fuzzy</i> Variabel a_x	26
Tabel 4. 8 Interval Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel R_{t_1}	28
Tabel 4. 9 Nilai Parameter Keanggotaan <i>Fuzzy</i> Variabel R_{t_1}	28
Tabel 4. 10 Nilai Keanggotaan <i>Fuzzy</i> Terbesar Variabel V_c	30
Tabel 4. 11 Nilai Keanggotaan <i>Fuzzy</i> Terbesar Variabel a_x	31
Tabel 4. 12 Nilai Keanggotaan <i>Fuzzy</i> Terbesar Variabel R_{t_1}	31
Tabel 4. 13 Hasil Diskritisasi <i>Fuzzy</i> dari Seluruh Variabel Prediktor	32
Tabel 4. 14 Hasil Transformasi Kategorik <i>Fuzzy</i>	32
Tabel 4. 15 Data Training	33
Tabel 4. 16 Data Testing	33
Tabel 4. 17 <i>Entropy</i> Setiap Kategori Variabel V_c	34
Tabel 4. 18 <i>Entropy, Information Gain</i> Variabel Prediktor.....	35
Tabel 4. 19 <i>Entropy</i> Setiap Kategori Variabel V_c	37
Tabel 4. 20 <i>Entropy, Information Gain</i> Variabel Prediktor.....	38
Tabel 4. 21 <i>Entropy</i> Setiap Kategori Variabel V_c	40
Tabel 4. 22 <i>Entropy, Information Gain</i> Variabel Prediktor.....	41
Tabel 4. 23 Klasifikasi Metode <i>Fuzzy Decision Tree</i>	43
Tabel 4. 24 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Metode <i>Fuzzy Decision Tree</i>	43
Tabel 4. 25 Nilai TP, TN, FP, FN Metode <i>Fuzzy Decision Tree</i>	44
Tabel 4. 26 Analisis Metode <i>Fuzzy Decision Tree</i>	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kurva Sigmoid Pertumbuhan	10
Gambar 2. 2 Kurva Sigmoid Penyusutan	11
Gambar 2. 3 Kurva Segitiga.....	12
Gambar 2. 4 <i>Decision Tree</i>	13
Gambar 4. 1 <i>Root Node Decision Tree</i>	36
Gambar 4. 2 <i>Internal Node 1.1 Decision Tree</i>	39
Gambar 4. 3 <i>Internal Node 1.1.1 Decision Tree</i>	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam yang banyak digunakan dalam bidang industri permesinan dan konstruksi adalah baja (Rifnaldi & Mulianti, 2019). Baja dimanfaatkan dalam pembagunan gedung, peralatan rumah tangga, kendaraan dan lainnya. Penerapan baja mengikuti standar yang ditetapkan oleh *International Organization for Standardization* (ISO) seperti ISO 4287 yang menetapkan kekasaran permukaan profil dan ISO 8503 yang menetapkan tingkat kekasaran permukaan baja. Kualitas produksi baja dapat ditingkatkan dan masa pakainya diperpanjang melalui pengurangan tingkat kekasaran permukaan baja.

Ukuran paling penting untuk menentukan kualitas produk dalam proses permesinan ialah kekasaran permukaan (Abu-Mahfouz *et al.*, 2017). Kekasaran permukaan merupakan ukuran ketidakteraturan mikro pada permukaan suatu benda yang digunakan untuk menilai kualitas hasil permesinan. Semakin kecil ketidakteraturan maka hasil permukaan suatu benda semakin halus (Chauhan *et al.*, 2023). Klasifikasi kekasaran permukaan perlu dilakukan guna menentukan parameter yang optimal serta karakteristik permukaan memenuhi spesifikasi teknis dan standar kualitas yang telah ditetapkan.

Klasifikasi kekasaran permukaan yang akurat sangat dibutuhkan untuk meningkatkan proses permesinan (Dubey *et al.*, 2022). Klasifikasi kekasaran permukaan memperkirakan nilai kekasaran berdasarkan hubungan antara parameter pemotongan dan kualitas permukaan menggunakan model prediktif (Trinh, 2024).

Klasifikasi kekasaran permukaan yang diukur sesuai standar ISO 4287 untuk menilai kualitas hasil pemesinan (Cirstoiu, 2024). Tingkat kekasaran permukaan baja dalam standar ISO R 1302 digunakan untuk kualitas kekasaran permukaan suatu benda kerja melalui sistem penilaian kelas kekasaran permukaan (Ndaruhadi et al., 2023). Metode analisis yang digunakan dalam statistika adalah klasifikasi.

Klasifikasi adalah mengelompokkan objek data untuk memasukkan ke salah satu dari beberapa kelas yang tersedia (Lishania et al., 2019). Klasifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan konsep himpunan tegas, namun konsep tersebut sangatlah kaku dikarenakan jika data tidak pasti dan terjadinya perubahan yang kecil saja terhadap suatu nilai maka dapat mengakibatkan perbedaan pada kategorinya (Rindengan & Yohanes, 2019). Adanya diskritisasi *Fuzzy* dapat mengatasi masalah ketidakpastian pada suatu data.

Fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar yang artinya suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Dalam *Fuzzy* dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 hingga 1 dan memiliki nilai kesamaran antara benar atau salah. Diskritisasi *Fuzzy* merupakan partisi variabel kontinu untuk mendapatkan variabel tipe kategorikal dengan mengelompokkan nilainya ke dalam kelas-kelas dengan interval tertentu menggunakan teori himpunan *Fuzzy*. Dalam diskritisasi *Fuzzy* yang tidak kalah penting adalah kombinasi fungsi keanggotaan *Fuzzy* (Resti et al., 2023).

Kombinasi fungsi keanggotaan *Fuzzy* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kurva sigmoid pertumbuhan, kurva sigmoid penyusutan dan kurva segitiga. Terdapat penelitian terkait klasifikasi hama dan penyakit tanaman jagung dengan

metode *Fuzzy Decision Tree* dengan fungsi keanggotaan *Fuzzy* yang sama dalam penelitian ini memiliki akurasi sebesar 97,76% (Resti *et al.*, 2022). Keunggulan diskritisasi *Fuzzy* dan fungsi keanggotaan *Fuzzy* dimanfaatkan untuk menangani ketidakpastian data, sehingga dapat mendukung proses pengambilan keputusan dalam klasifikasi tingkat kekasaran permukaan baja. Untuk membangun model klasifikasi, digunakan metode *Decision Tree* yang mampu menghasilkan aturan klasifikasi yang jelas dan mudah dipahami.

Decision Tree merupakan algoritma *supervised learning* digunakan sebagai klasifikasi dan prediksi dengan karakteristik seperti pohon atau hierarki yang terdiri dari node akar, node internal, dan node daun (Aditya *et al.*, 2024). *Decision Tree* digunakan sebagai model prediktif, yang mempelajari hubungan pengamatan tentang suatu item dengan kesimpulan tentang nilai yang diinginkan (Sharma & Kumar, 2016). *Decision Tree* merupakan metode klasifikasi yang terdiri dari algoritma seperti ID3, CART, C4.5, dan C5.0. Penelitian ini mengimplementasikan algoritma ID3 karena kesederhanaan dan kemampuannya dalam menangani data kategorik.

Algoritma *Iterative Dichotomizer 3* (ID3) adalah salah satu metode *Decision Tree* yang dapat diterapkan untuk klasifikasi dan prediksi (Ferdina *et al.*, 2023). ID3 membangun pohon keputusan dari atas ke bawah dengan memilih variabel pemisah berdasarkan nilai *gain* tertinggi (Nazanah & Jambak, 2023). Karakteristik dengan *gain* terbesar akan dijadikan akar, sedangkan variabel dengan *gain* terendah akan dijadikan *node* internal. Proses ini diulang sampai semua variabel memiliki keputusan akhir yaitu *node* daun (Wijanarko, 2022). Algoritma ID3 pada dasarnya

dirancang untuk menangani data dengan nilai-nilai kategorik (Kresnawati *et al.*, 2024). Oleh karena itu, penggabungan *Fuzzy* dan metode *Decision Tree* sudah sesuai dalam mengatasi ketidakpastian dalam proses klasifikasi. Beberapa penelitian menggunakan metode *Fuzzy Decision Tree* yang mengabungkan diskritisasi *Fuzzy* dan metode *Decision Tree*.

Penelitian Yuanyuan (2022) membahas model pembelajaran berbasis *Massive Open Online Course* (MOOC) pada pendidikan dasar berbasis algoritma *Fuzzy Decision Tree*. *Fuzzy* digunakan pada proses diskritisasi dan perhitungan *entropy*, *information gain* dengan fungsi keanggotaan *Fuzzy* yaitu kurva linier naik, linier turun dan segitiga, diperoleh akurasi tertinggi sebesar 81% dalam subset data M. Yang & Yang (2022) membahas konstruksi model pembelajaran MOOCS pada pendidikan jasmani perguruan tinggi dengan algoritma *Fuzzy Decision Tree* ID3. *Fuzzy* digunakan pada proses diskritisasi dan perhitungan *entropy*, *information gain* dengan fungsi keanggotaan *Fuzzy* yaitu kurva linier naik, linier turun dan segitiga, dalam empat database A-D dengan akurasi 75.9%, 62.9%, 76.6%, 95.1%. Hasil menunjukkan *Fuzzy Decision Tree* ID3 lebih akurat dibandingkan C4.5, CART yang memiliki rata-rata akurasi 74%.

Hasanah et al. (2020) Deteksi warna pada *game finding color* dengan *Fuzzy Decision Tree* ID3, *fuzzy* digunakan pada proses diskritisasi dan perhitungan *entropy*, *information gain* diperoleh akurasi sebesar 94,4% (penerangan cahaya luar ruangan) lebih tinggi dibandingkan penerangan cahaya dalam ruangan dengan akurasi sebesar 90%. Berdasarkan hasil dari penelitian-penelitian sebelumnya memperlihatkan bahwa metode *Fuzzy Decision Tree* dapat melakukan klasifikasi

dengan baik, dengan demikian penelitian ini melakukan klasifikasi tingkat kekasaran permukaan baja menggunakan *Fuzzy Decision Tree* dengan algoritma ID3 dan fungsi keanggotaan *Fuzzy* yaitu kurva sigmoid pertumbuhan, kurva sigmoid penyusutan dan kurva segitiga.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menyusun model klasifikasi tingkat kekasaran permukaan baja menggunakan metode *Fuzzy Decision Tree*?
2. Bagaimana mengevaluasi kinerja model klasifikasi tingkat kekasaran permukaan baja menggunakan metode *Fuzzy Decision Tree*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* yang digunakan adalah kurva sigmoid penyusutan, kurva segitiga dan kurva sigmoid pertumbuhan.
2. Evaluasi kinerja model klasifikasi pada penelitian ini dibatasi oleh nilai *Accuracy*, *Recall*, *Precision*, *Specificity* dan *Fscore*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan model klasifikasi tingkat kekasaran permukaan baja menggunakan metode *Fuzzy Decision Tree*
2. Mendapatkan evaluasi kinerja model klasifikasi tingkat kekasaran permukaan baja menggunakan metode *Fuzzy Decision Tree*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan bagi peneliti lain untuk melakukan klasifikasi suatu objek dengan menggunakan metode *Fuzzy Decision Tree*.
2. Sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan ilmu pengetahuan terutama bagi penulis dan pembaca mengenai klasifikasi kekasaran permukaan baja menggunakan metode *Fuzzy Decision Tree*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu-Mahfouz, I., El Ariss, O., Esfakur Rahman, A. H. M., & Banerjee, A. (2017). Surface roughness prediction as a classification problem using support vector machine. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 92(1–4), 803–815.
- Aditya, M. F., Pramuntadi, A., Wijaya, D. P., & Wicaksono, Y. (2024). Implementasi Metode Decision Tree pada Prediksi Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(3), 1104–1110.
- Ardelia, E., et al (2024). Analisis Pemahaman Mahasiswa Baru Rumpun Matematika Universitas Negeri Semarang Terhadap Konsep Probabilitas. *Jurnal Majemuk*, 3(2), 248–255.
- Azis, H., Alisma., Purnawansyah., & Nirmala. (2024). Analisis Kinerja Algoritma Pembelajaran Mesin Ensemble Pada Dataset Multi Kelas Citra Jaffe. *Jurnal Ilmiah NERO*, 9(2), 107–118.
- Chauhan, S., Trehan, R., & Singh, R. P. (2023). Classification of surface roughness for CNC face milling of Inconel 625 superalloy utilizing cutting force signal features with SVM and ANN. *Materials Today: Proceedings*, 113, 9–18.
- Cîrstoiu, A. (2024). Surface Roughness Prediction Techniques in Turning Processes. *Scientific Bulletin of Valahia University - Materials and Mechanics*, 20(22), 42–45.
- Damanik, Y. V., Fadillah, S., Simbolon, Y. I. R., & Andani, S. R. (2024). Penerapan Fuzzy Mamdani Pada Sistem Penerimaan Siswa Baru Sma Negeri Di Pematangsiantar. *Jurnal JPILKOM*, 2(1), 11–17.
- Dubey, V., Sharma, A. K., & Pimenov, D. Y. (2022). Prediction of Surface Roughness Using Machine Learning Approach in MQL Turning of AISI 304 Steel by Varying Nanoparticle Size in the Cutting Fluid. *Lubricants*, 10(5).
- Ferdina, F., Satyahadewi, N., & Kusnandar, D. (2023). Penerapan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (Id3) Dalam Klasifikasi Faktor Risiko Penyakit Diabetes Melitus. *VARIANCE: Journal of Statistics and Its Applications*, 5(2), 139–146.
- Hasanah, R., Hidayat, E. W., & Kurniati, N. I. (2020). Implementasi Deteksi Warna Pada Game Finding Color Menggunakan Ekstraksi Fitur Warna dan Fuzzy Decision Tree. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 6(1), 137–148.
- Jesen, J., Purba, T. S. M., & Hamidi, K. (2024). Prediksi Probabilitas Tren Penurunan Jumlah Penduduk Miskin di Indonesia. *SCIENTIFIC LITERACY INNOVATION AND TECHNOLOGY JOURNAL (SINOVITECH)* -, 01, 19–25.

- Kresnawati, E. S., Suprihatin, B., & Resti, Y. (2024). The Combinations of Fuzzy Membership Functions on Discretization in the Decision Tree-ID3 to Predict Degenerative Disease Status. *Symmetry*, 16(12).
- Kuswanto, A. D., Badjo, H. N., Kharist, S., Mubarak, M. Z., Saputra, R., & Fitroh. R. M. (2024). Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Klasifikasi Prestasi Atlet: Studi Kasus Pada Daftar Nama Penerima Penghargaan Tahun 2023. *Bridge : Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Telekomunikasi*, 2(3), 103–113.
- Lishania, I., Goejantoro, R., & Nasution, Y. N. (2019). Perbandingan Klasifikasi Metode Naive Bayes dan Metode Decision Tree Algoritma (J48) pada Pasien Penderita Penyakit Stroke di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Jurnal Eksponensial*, 10(2), 135–142.
- Muriyatmoko, D., Musthafa, A., & Wijaya, M. H. (2024). Klasifikasi Profil Kelulusan Nilai AKPAM Dengan Metode Decision Tree C4.5. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2024 Fakultas, April*.
- Nazanah, J. T. M. A., & Jambak, M. I. (2023). Pemanfaatan Algoritma Decision Tree ID3 Bagi Manajemen Bimbel Untuk Menentukan Faktor Kelulusan Pada Sekolah Kedinasan. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 3(6), 915–924.
- Ndaruhadi, P. Y. M. W., Budi Wardoyo, T. T., Saefudin, D. B., & Fiqri, M. Z. (2023). Kinerja Pembubutan Basah pada Baja Dikeraskan Berdasarkan Permukaan Akhir Menggunakan Parameter Pemotongan yang Berbeda. *Semesta Teknika*, 26(1), 12–20.
- Normawati, D., & Prayogi, S. A. (2021). Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(2), 697–711.
- Panjaitan, C. M. R., Nababan, L. A., Purba, S. K., & Andani, S. R. (2024). Penerapan Logika Fuzzy Untuk Menentukan Harga Jual Baju Fashion Dengan Metode Sugeno. *Jurnal JPILKOM*, 2(1), 97–102.
- Pratama, T. Y. A. (2024). Decision Tree C4.5 dengan Teknik Information Gain Untuk Klasifikasi Pemilihan Program Studi Tingkat Lanjut. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(4), 1042–1052.
- Puspitasari, A. M., Ratnawati, D. E., & Widodo, A. W. (2018). Klasifikasi penyakit gigi dan mulut menggunakan metode support vector machine. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(2), 802–810.
- Resti, Y., Irsan, C., Amini, M., Yani, I., Passarella, R., & Zayanti, D. A. (2022). Performance Improvement of Decision Tree Model using Fuzzy Membership Function for Classification of Corn Plant Diseases and Pests. *Science and Technology Indonesia*, 7(3), 284–290.
- Resti, Y., Irsan, C., Neardiaty, A., Annabila, C., & Yani, I. (2023). Fuzzy Discretization on the Multinomial Naïve Bayes Method for Modeling

- Multiclass Classification of Corn Plant Diseases and Pests. *Mathematics*, 11(8), 1–21.
- Rifnaldi, R., & Mulianti. (2019). Pengaruh Perlakuan Panas Hardening dan Tempering Terhadap Kekerasan (Hardness) Baja AISI 1045. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 1(4), 950–959.
- Rindengan, A., & Yohanes, A. L. (2019). Sistem Fuzzy. In *CV. Patra Media Grafindo*.
- Sang, A. I., Sutoyo, E., & Darmawan, I. (2021). Analisis Data Mining Untuk Klasifikasi Data Kualitas Udara Dki Jakarta Menggunakan Algoritma Decision Tree Dan Support Vector Machine Data Mining Analysis for Classification of Air Quality Data Dki Jakarta Using Decision Tree Algorithm and Support Vector . *E-Proceeding of Engineering*, 8(5), 8954–8963.
- Septima, R. (2023). *Sistem Inferensi Fuzzy Dengan Metode Mamdani* (I. Zulfa (ed.)). CV.EUREKA MEDIA AKSARA.
- Sharma, H., & Kumar, S. (2016). A Survey on Decision Tree Algorithms of Classification in Data Mining. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5(4), 2094–2097.
- Siregar, T. M., Anshari, F., Pratiwi, B., Pelawi, D. C., & Silalahi, J. D. G. (2023). Model Optimasi Himpunan Fuzzy Untuk Menentukan Harga Jual Optimal Pada Daging Sapi. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3, 3263–3275.
- Sumarlin, T. (2023). Statistik Probabilitas. In *Yayasan Prima Agus Teknik* (Myra Andri, Vol. 11, Issue 1).
- Trinh, V. L. (2024). A Review of the Surface Roughness Prediction Methods in Finishing Machining. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 14(4), 15297–15304.
- Utiahman, S. A., & Pratama, A. M. M. (2024). Analisis Perbandingan KNN, SVM, Decision Tree dan Regresi Logistik Untuk Klasifikasi Obesitas Multi Kelas. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(6), 3137–3146.
- Wijanarko, T. S. (2022). Analisa Perbandingan 7 Algoritma Klasifikasi Menggunakan Dataset Sensus Penduduk. *Jurnal Cakrawala Informasi*, 2(2), 15–25.
- Wirasena, M. R., Reinaldi, M. R., & Jambak, M. I. (2024). Algoritma Decision Tree ID3 Bagi Lembaga Pemberi Pinjaman Untuk Menentukan Faktor Yang Mempengaruhi Kelayakan Individu Memperoleh Pinjaman. *Indonesian Journal of Computer Science*, 13(2), 4577–4588.
- Yang, W., & Yang, J. (2022). Construction of College Physical Education MOOCS Teaching Model Based on Fuzzy Decision Tree Algorithm. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 1–11.

Yuanyuan, Z. (2022). MOOC Teaching Model of Basic Education Based on Fuzzy Decision Tree Algorithm. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 1–7.