

PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN LOKASI PENGELASAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE KLASIFIKASI RANDOM FOREST PADA PT REKAYASA INDUSTRI

Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat
Sarjana Sistem Informasi



**I Dewa Gede Agung Kresna Dananjaya
NPM: 211711417**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI OTOMATISASI KEPUTUSAN LOCATION WELDING DI PT
REKAYASA INDUSTRI

yang disusun oleh

I Dewa Gede Agung Kresna Dananjaya

211711417

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 18 Juli 2025

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Generosa Lukhayu Pritalia, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Emanuel Ristian Handoyo, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Generosa Lukhayu Pritalia, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Hendro Gunawan, S.Si., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Citra Yayu' Palangan, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 18 Juli 2025

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : I Dewa Gede Agung Kresna Dananjaya
NPM : 211711417
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Lokasi Pengelasan Berbasis Web Menggunakan Metode Klasifikasi Random Forest Pada Pt Rekayasa Industri

Menyatakan dengan ini:

- Skripsi ini adalah benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya orang lain.
- Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta, berupa Hak Bebas Royalti non eksklusif (*Non-Exclusive-Royalty-Free Right*) atas Penelitian ini, dan berhak menyimpan, mengelola dalam pangkalan data, mendistribusikan, serta menampilkan untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin selama tetap mencantumkan nama penulis.
- Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum yang mengikuti atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan skripsi ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 27 Juni 2025
Yang menyatakan,

I Dewa Gede Agung Kresna Dananjaya
211711417

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
DARI INSTANSI ASAL PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap Pembimbing	:	Fandy Maulana Syah R
Jabatan	:	Vice President
Departemen	:	SDIM
Menyatakan dengan ini	:	
Nama Lengkap	:	I Dewa Gede Agung Kresna Dananjaya
NPM	:	211711417
Program Studi	:	Sistem Informasi
Fakultas	:	Teknologi Industri
Judul Penelitian	:	Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Lokasi Pengelasan Berbasis Web Menggunakan Metode Klasifikasi Random Forest Pada Pt Rekayasa Industri

1. Penelitian telah selesai dilaksanakan pada perusahaan, dan telah diaplikasikan pada sistem terkait.
2. Perusahaan telah melakukan sidang internal berupa kelayakan penelitian ini dan akan mencantumkan lembar penilaian secara tertutup kepada pihak universitas sebagai bagian dari nilai akhir mahasiswa.
3. Memberikan kepada perusahaan berupa Hak Bebas Royalti non eksklusif (*Non-Exclusive-Royalty-Free Right*) atas Penelitian ini, dan berhak menyimpan, mengelola dalam pangkalan data, tanpa perlu meminta izin selama tetap mencantumkan nama penulis.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 27 Juni 2025

Yang menyatakan,



Fandy Maulana Syah R
Vice President

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Lokasi Pengelasan berbasis web Menggunakan Metode Klasifikasi Random Forest pada PT Rekayasa Industri” dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari tidak akan dapat menyelesaikannya tanpa bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Bapak Kepala Program Studi Sistem Informasi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Ibu Generosa Lukhayu Pritalia, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan yang sangat berharga selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
- Bapak Emanuel Ristian Handoyo, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan masukan dan waktunya dalam membimbing penulis.
- Seluruh jajaran Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.
- Pihak PT Rekayasa Industri, khususnya kepada Bapak Fandy Maulana Syah R selaku pembimbing lapangan, yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian serta menyediakan data yang diperlukan.
- Orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan moral, material, dan doa yang tiada henti kepada penulis.
- Sahabat dan teman-teman seperjuangan di Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan semangat dan bantuan selama masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 27 Juni 2025

I Dewa Gede Agung Kresna Dananjaya

INTISARI

PT Rekayasa Industri menghadapi tantangan dalam proses penentuan lokasi pengelasan yang dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, yang memakan waktu 5-10 menit per titik dan rentan terhadap human error. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis web untuk mengotomatisasi proses tersebut, sehingga menjadi lebih cepat dan akurat. Metodologi yang digunakan adalah Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM), yang mencakup tahapan Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, dan Deployment. Empat model klasifikasi diuji, yaitu K-Nearest Neighbors (KNN), Logistic Regression, Decision Tree, dan Random Forest. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model Random Forest memiliki performa terbaik dengan akurasi 86,52%, serta precision, recall, dan F1-score rata-rata tertimbang sebesar 0,87. Sistem yang dibangun dengan Python Flask, MySQL, dan antarmuka berbasis HTML/CSS/JavaScript ini mampu memangkas waktu prediksi menjadi 1-3 detik untuk data tunggal dan 3-7 detik untuk data massal. Dengan demikian, sistem ini berhasil mencapai tujuannya untuk meningkatkan efisiensi waktu dan akurasi keputusan secara signifikan dibandingkan metode manual.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Lokasi Pengelasan, Random Forest, CRISP-DM, PT Rekayasa Industri

ABSTRACT

PT Rekayasa Industri faces challenges in its welding location determination process, which is conducted manually using Microsoft Excel, taking 5-10 minutes per point and being prone to human error. This research aims to develop a web-based decision support system (DSS) to automate this process, making it faster and more accurate. The methodology used is the Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM), which includes the stages of Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, and Deployment. Four classification models were tested: K-Nearest Neighbors (KNN), Logistic Regression, Decision Tree, and Random Forest. The evaluation results showed that the Random Forest model performed the best with an accuracy of 86.52%, and a weighted average for precision, recall, and F1-score of 0.87. The system, built with Python Flask, MySQL, and an HTML/CSS/JavaScript-based interface, successfully reduced prediction time to 1-3 seconds for a single data entry and 3-7 seconds for bulk data. Thus, the system successfully achieved its objectives of significantly improving time efficiency and decision accuracy compared to the manual method.

Keywords: *Decision Support System, Welding Location, Random Forest, CRISP-DM, PT Rekayasa Industri*

DAFTAR ISI

PRAKATA	4
INTISARI.....	5
ABSTRACT.....	6
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	9
DAFTAR TABEL	12
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1. Latar Belakang.....	13
1.2. Rumusan Masalah.....	15
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	15
1.4. Batasan Masalah	15
1.5. Tujuan Penelitian	15
1.6. Manfaat Penelitian	16
1.7. Bagan Keterkaitan.....	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1. Studi Sebelumnya	17
2.2. Dasar Teori	22
2.2.1. Sistem Pendukung Keputusan.....	22
2.2.2. Machine Learning.....	23
2.2.3. Database	31
2.2.4. UI/UX.....	31
2.2.5. Front-end	32
2.2.6. Back-end.....	32
2.2.7. Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM).....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Tahap Penelitian	22
3.1.1. Business Understanding.....	32
3.1.2. Data Understanding	32
3.1.3. Data Preparation.....	33
3.1.4. Modeling	34

3.1.6. Evaluation.....	34
3.1.7. Deployment.....	34
3.2. Alat yang Digunakan	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Hasil Penelitian.....	40
4.1.1. Business Understanding.....	40
4.1.2. Data Understanding	41
4.1.3. Data Preparation	51
4.1.4. Modelling	58
4.1.5. Evaluation.....	61
4.1.6. Deployment.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1. Kesimpulan.....	95
5.2. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	97
Lampiran	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Bagan Keterkaitan	16
Gambar 2.1 Skema AI.....	24
Gambar 2. 2 Supervised Learning	25
Gambar 2. 3 Random Forest	26
Gambar 2. 4 Framework CRISP-DM	33
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	22
Gambar 4. 1 Timeline.....	41
Gambar 4. 2 Code Missing Value.....	44
Gambar 4. 3 Nilai Null	45
Gambar 4. 4 Code Unik Value	46
Gambar 4. 5 Hasil Jumlah Nilai Unik	46
Gambar 4. 6 Diagram Nilai Unik	47
Gambar 4. 7 Code Component 1	47
Gambar 4. 8 Code Component 2	48
Gambar 4. 9 Duplikasi Component 1.....	48
Gambar 4. 10 Duplikasi Component 2	49
Gambar 4. 11 Code Identifikasi Outlier	50
Gambar 4. 12 Box Plot	50
Gambar 4. 13 Distribusi Lokasi	51
Gambar 4. 14 Code Drop Missing Value	52
Gambar 4. 15 Code Hasil Missing Value	52
Gambar 4. 16 Hasil Missing Value	53
Gambar 4. 17 Code Duplikasi Component 1	54
Gambar 4. 18 Code Duplikasi Component 2.....	54
Gambar 4. 19 Hasil duplikasi 1.....	55
Gambar 4. 20 Hasil duplikasi 2.....	56
Gambar 4. 21 Code Oversampling.....	57
Gambar 4. 22 Hasil Distribusi lokasi	57
Gambar 4. 23 Code Encoding	58
Gambar 4. 24 Encoding.....	58

Gambar 4.25 Random Forest.....	59
Gambar 4.26 KNN	60
Gambar 4. 27 Decision Tree.....	60
Gambar 4. 28 Logistic Regression	61
Gambar 4. 29 Code Random Forest.....	62
Gambar 4. 30 Evaluasi Random Forest	63
Gambar 4. 31 Code KKN.....	64
Gambar 4. 32 Evaluasi KNN	65
Gambar 4. 33 Code Decision Tree	66
Gambar 4. 34 Evaluasi Decision Tree.....	67
Gambar 4. 35 Code Logistic Regression.....	68
Gambar 4. 36 Evaluasi Logistic Regression	68
Gambar 4. 37 Color Pallet	71
Gambar 4. 38 UI/UX Login	71
Gambar 4. 39 UI/UX Multiple Predict.....	72
Gambar 4. 40 History	72
Gambar 4. 41 Solo Predict	73
Gambar 4. 42 LogOut.....	73
Gambar 4. 43 Kelola Model	74
Gambar 4. 44 Code Login.....	75
Gambar 4. 45 Tampilan Login	75
Gambar 4. 46 Code Solo Predict	76
Gambar 4. 47 Tampilan Solo Predict	76
Gambar 4. 48 Code Multi Predict	77
Gambar 4. 49 Tampilan Solo Predict	77
Gambar 4. 50 Code History.....	78
Gambar 4. 51 Tampilan History	78
Gambar 4. 52 Code Mengelola Model.....	79
Gambar 4. 53 Tampilan Mengelola Model	79
Gambar 4. 54 Code Logout	80
Gambar 4. 55 Tampilan Logout	80

Gambar 4. 56 Code Endpoint Solo Predict	82
Gambar 4. 57 Code Endpoint Multi Predict.....	82
Gambar 4. 58 Code Proses Solo Predict	83
Gambar 4. 59 Proses Multi Predict	83
Gambar 4. 60 Code Memuat Model	84
Gambar 4. 61 Pengelolaan Database.....	84
Gambar 4. 62 Code Pengiriman Respon	85
Gambar 4. 63 Postman login	87
Gambar 4. 64 Postman Predict	88
Gambar 4. 65 Postman Multipred	89
Gambar 4. 66 Validasi Input 1.....	92
Gambar 4. 67 Validasi Input 2.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Sebelumnya.....	19
Tabel 2. 2 Perbandingan Model.....	28
Tabel 3. 1 Pertanyaan Wawancara	32
Tabel 4. 1 Jawaban Wawancara.....	41