



**PENERAPAN *K-MEANS* UNTUK *CLUSTERING* DATA  
*WORKING HOUR* PADA BAGIAN *WELDING*  
PERUSAHAAN MANUFAKTUR**

**GANDI JUHENDRA**



**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Penerapan *K-Means* untuk *Clustering Data Working Hour* pada Bagian *Welding* Perusahaan Manufaktur” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2024

Gandi Juhendra J0303201018

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



## ABSTRAK

GANDI JUHENDRA. Penerapan *K-Means* untuk *Clustering Data Working Hour* pada Bagian *Welding* Perusahaan Manufaktur (*Application of K-Means Clustering for Working Hour Data in the Welding Department of Manufacturing Companies*). Dibimbing oleh NUR AZIEZAH.

*Welding* merupakan proses menyatukan bagian atas dan bawah bodi mobil dengan ribuan jenis pengelasan. Proses *welding* di PT XYZ memiliki peran penting dalam produksi mobil, dengan dua bagian utama yaitu *Welding 1* dan *Welding 2*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *working hour* dan tingkat produksi menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Data *working hour* dari April hingga Desember 2023 dikelompokkan menjadi tiga *cluster*: *working hour* rendah (kurang dari 390 menit), *working hour sedang* (390-560 menit), dan *working hour tinggi* (lebih dari 560 menit). Hasil analisis menunjukkan bahwa produk dari *Welding 1* (mobil A, B, dan C) memiliki permintaan yang lebih tinggi dibandingkan produk dari *Welding 2* (mobil D, E, F, dan G). Rata-rata produksi harian di *Welding 1* adalah 241 hingga 264 mobil, sementara di *Welding 2* adalah 187 hingga 247 mobil. Berdasarkan temuan ini, disarankan agar PT XYZ meningkatkan strategi pemasaran dan efisiensi produksi terutama di *Welding 2* untuk memenuhi permintaan pasar.

Kata kunci: analisis produksi, *cluster*, *k-means*, *welding*, *working hour*

## ABSTRACT

GANDI JUHENDRA. Application of K-Means Clustering for Working Hour Data in the Welding Department of Manufacturing Companies by NUR AZIEZAH.

Welding unites the upper and lower parts of a car body with thousands of welding types. The welding process at PT XYZ plays a crucial role in car production, with two main divisions: Welding 1 and Welding 2. This study aims to analyze working hours and production levels using the K-Means Clustering algorithm. Working hour data from April to December 2023 was grouped into three clusters: low working hours (less than 390 minutes), medium working hours (390-560 minutes), and high working hours (more than 560 minutes). The analysis results show that products from Welding 1 (cars A, B, and C) have higher demand compared to products from Welding 2 (cars D, E, F, and G). The average daily production in Welding 1 is 241 to 264 cars, while in Welding 2 it is 187 to 247 cars. Based on these findings, it is recommended that PT XYZ enhance its marketing strategies and production efficiency, particularly in Welding 2, to meet market demand.

Keywords: clustering, k-means, production analysis, welding, working hours

**Judul Proyek Akhir** : Penerapan *K-Means* untuk *Clustering Data Working Hour* pada Bagian *Welding* Perusahaan Manufaktur.  
**Nama** : Gandhi Juhendra  
**NIM** : J0303201018

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

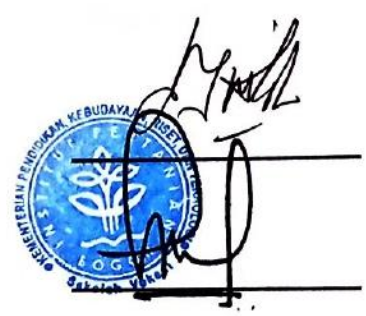
Disetujui oleh

**Pembimbing:**  
Nur Aziezah, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

**Ketua Program Studi:**  
Medhanita Dewi Renanti, S.Kom., M.Kom.  
NPI 20180 719830512 2 001  
**Dekan Sekolah Vokasi:**  
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.  
NIP 19660 717199203 1 003



Tanggal Ujian: 25 Juni 2024

Tanggal Lulus:



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 hingga bulan Mei 2024 ini berjudul “Penerapan *K-Means* untuk *Clustering Data Working Hour* pada Bagian *Welding* Perusahaan Manufaktur”. Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Nur Aziezzah, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran, serta dukungan. Di samping itu, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian karya ilmiah ini, meliputi:

1. Orangtua, kakak, dan keluarga penulis atas doa yang tiada henti, dukungan moril dan materil, serta motivasi utama penulis dalam menyelesaikan studi.
2. Sahabat-sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini.
3. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak angkatan 57 Sekolah Vokasi IPB University.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Juni 2024

*Gandi Juhendra*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Press Welding</i>	4
2.2 <i>Proses welding PT XYZ</i>	4
2.3 <i>Data Science</i>	5
2.4 <i>Clustering</i>	6
2.5 <i>K-Means Clustering</i>	6
2.6 <i>Python</i>	7
2.7 <i>Elbow Method</i>	7
III METODE	9
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	9
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	9
3.3 Prosedur Kerja	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Pengumpulan Data	11
4.2 Pemrosesan Data	12
4.3 Analisis Data	13
4.4 Evaluasi Akhir	21
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	43



## DAFTAR TABEL

1	<i>Nilai Sum of Square Error (SSE)</i>	13
2	Jumlah data per <i>cluster</i> dan rata-rata <i>working hour</i> per bulan	15

## DAFTAR GAMBAR

1	Proses <i>Welding</i> PT XYZ	4
2	<i>Data Science Lifecycle</i>	5
3	<i>Flowchart K-means Clustering</i>	7
4	Grafik SSE	13
5	Grafik <i>working hour</i>	14

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Data <i>Excel Welding</i> 1	27
2	Data <i>Excel Welding</i> 2	27
3	Data <i>Welding</i> 1	27
4	Data <i>Welding</i> 2	28
5	Proses pertama data <i>Welding</i> 1	28
6	Proses pertama data <i>Welding</i> 2	28
7	Proses kedua data <i>Welding</i> 1	29
8	Proses kedua data <i>Welding</i> 2	29
9	Proses ketiga data <i>Welding</i> 1	29
10	Proses ketiga data <i>Welding</i> 2	29
11	Proses keempat data <i>Welding</i> 1	30
12	Proses keempat data <i>Welding</i> 2	30
13	Proses kelima data <i>Welding</i> 1	30
14	Proses kelima data <i>Welding</i> 2	31
15	Final data <i>Welding</i> 1	31
16	Final data <i>Welding</i> 2	32
17	Gabungan final data <i>Welding</i> 1 dan 2	32
18	Data hasil <i>clustering</i>	33
19	Data bulan April	34
20	Data bulan Mei	35
21	Data bulan Juni	36
22	Data bulan Juli	37
23	Data bulan Agustus	38
24	Data bulan September	39
25	Data bulan Oktober	40
26	Data bulan November	41
27	Data bulan Desember	42