



**ANALISIS POLA PENJUALAN PRODUK
DI PT NITTO ALAM INDONESIA
MENGUNAKAN KLASTERISASI K-MEANS**

SKRIPSI

NAJWAA NAHDA ASSEGAF

2110512158

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2025**



**ANALISIS POLA PENJUALAN PRODUK
DI PT NITTO ALAM INDONESIA
MENGUNAKAN KLASTERISASI K-MEANS**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**

NAJWAA NAHDA ASSEGAF

211012158

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

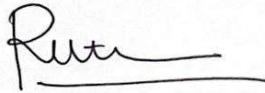
Nama : Najwaa Nahda Assegaf
NIM : 2110512158
Program Studi : Sistem Informasi Program Sarjana
Judul Tugas Akhir : Analisis Pola Penjualan Produk di PT Nitto Alam Indonesia
Menggunakan Metode Klasterisasi K-Means

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang skripsi/tugas akhir.

Jakarta, 24 April 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



Ruth Mariana Bunga Wadu, S.Kom., MMSi
NIDN. 0429038801

Dosen Pembimbing II,



M. Oktaviano, S.Kom., M.Kom
NIDN. 221112048

Mengetahui,
Ketua Program Studi,



Anita Muliawati, S.Kom., M.TI
NIDN. 0321057001

PERNYATAAN HAK CIPTA

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Pola Penjualan Produk di PT Nitto Alam Indonesia menggunakan klasterisasi K-Means” 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 skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Jakarta, Juli 2025



Najwaa Nahda Assegaf
2110512158

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri serta semua sumber referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar:

Nama : Najwaa Nahda Assegaf
NIM : 2110512158
Tanggal : 04 Juli 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan di proses sesuai ketentuan berlaku.

Jakarta, 04 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Najwaa Nahda Assegaf

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Najwaa Nahda Assegaf
NIM : 2110512158
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : SI Sistem Informasi

Demi pembangunan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Pola Penjualan Produk di PT Nitto Alam Indonesia menggunakan Klasterisasi K-Means

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 04 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Najwaa Nahda Assegaf

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisis Pola Penjualan Produk di PT Nitto Alam Indonesia
menggunakan Klasterisasi K-Means
Nama : Najwaa Nahda Assegaf
NIM : 2110512158
Program Studi : S1 Sistem Informasi

Disetujui oleh:

Penguji 1:
Kraugusteeleana, S.Kom., M.Kom., MM.

Penguji 2:
Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc.

Pembimbing 1:
Ruth Mariana Bunga Wadu, S.Kom., MMSI

Pembimbing 2:
M. Octaviano, S.Kom., M.Kom.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Anita Muliawati, S.Kom., MTI.
NIP. 197005212021212002

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir :
1 Juli 2025



ANALISIS POLA PENJUALAN PRODUK DI PT NITTO ALAM INDONESIA MENGGUNAKAN KLASTERISASI K-MEANS

Najwaa Nahda Assegaf

ABSTRAK

Persaingan di industri manufaktur, khususnya di sektor produksi komponen, menuntut perusahaan untuk memiliki strategi produksi dan penjualan yang efisien. PT Nitto Alam Indonesia menghadapi tantangan dalam memprediksi permintaan pelanggan, yang menyebabkan ketidakpastian dalam pengelolaan stok dan produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola penjualan produk menggunakan metode klasterisasi K-Means untuk memberikan rekomendasi strategi penjualan dan produksi yang lebih efisien. Penelitian ini melalui proses *data selection*, *data preprocessing*, *data transformation*, *data mining*, dan *data interpretation* untuk memastikan kualitas dan konsistensi data yang dianalisis. Proses analisis dimulai dengan pengumpulan data penjualan produk selama periode 2022 hingga 2024, yang mencakup data volume, frekuensi, jenis produk, kategori pelanggan, tipe dan jumlah produk. Penelitian ini menggunakan metode *elbow* dan *silhouette* untuk mengevaluasi dan menentukan jumlah klaster yang optimal. Hasil klasterisasi menunjukkan bahwa data penjualan dapat dikelompokkan menjadi tiga klaster dengan karakteristik berbeda, yang mencerminkan volume dan frekuensi transaksi penjualan yang tinggi, menengah, dan rendah. Berdasarkan hasil analisis, PT Nitto Alam Indonesia dapat merancang strategi produksi yang lebih terarah sesuai dengan karakteristik masing-masing klaster. Visualisasi hasil analisis dilakukan menggunakan dashboard berbasis *streamlit* untuk mempermudah pemahaman dan pengambilan keputusan. Penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan untuk meningkatkan efisiensi operasional perusahaan dalam memenuhi permintaan pasar.

Kata Kunci: Pola penjualan, klasterisasi K-Means, strategi penjualan, strategi produksi, visualisasi data.

ANALYSIS OF PRODUCT SALES PATTERNS AT PT NITTO ALAM INDONESIA USING K-MEANS CLUSTERING

Najwaa Nahda Assegaf

ABSTRACT

Competition in the manufacturing industry, particularly in the component production sector, demands companies to have efficient production and sales strategies. PT Nitto Alam Indonesia faces challenges in predicting customer demand, which leads to uncertainty in stock and production management. This research aims to analyze product sales patterns using the K-Means clustering method to provide recommendations for more efficient sales and production strategies. The research went through the processes of data selection, data preprocessing, data transformation, data mining, and data interpretation to ensure the quality and consistency of the analyzed data. The analysis process began with the collection of product sales data for the period of 2022 to 2024, which includes transaction time data, product types, customer categories, sales frequency, and product quantities. The study used the elbow and silhouette methods to evaluate and determine the optimal number of clusters. The clustering results show that the sales data can be grouped into three clusters with different characteristics, reflecting high, medium, and low sales volumes. Based on the analysis results, PT Nitto Alam Indonesia can design more targeted production strategies according to the characteristics of each cluster. The analysis results were visualized using a streamlit based dashboard to facilitate understanding and decision-making. This research contributes significantly to improving the operational efficiency of the company in meeting market demand.

Keywords: *Sales patterns, K-Means clustering, sales strategy, production strategy, data visualization.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul “Analisis Pola Penjualan Produk di PT Nitto Alam Indonesia menggunakan Klasterisasi K-Means” dan dilaksanakan sejak bulan Oktober 2024. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, yang selalu ada di sisi penulis, memberikan dukungan, semangat, dan bantuan yang tak ternilai. Tanpa kehadiran dan restu dari mama dan abi, perjalanan ini tentu akan terasa jauh lebih berat. Terima kasih atas setiap doa yang dipanjatkan, dukungan, serta perhatian yang terus menguatkan. Terima kasih juga telah menemani setiap proses yang dijalani, dan mempercayai penulis, bahkan saat meragukan diri sendiri. Rasa sayang dan kehadiran kalian menjadi kekuatan besar yang terus mendorong untuk maju.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Ibu Anita Muliawati, S.Kom., MTI selaku Koordinator Program Studi Sarjana Jurusan Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer UPN Veteran Jakarta.
4. Ibu Catur Nugrahaeni P. D., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Sistem Informasi Program Sarjana.
5. Ibu Ruth Mariana Bunga Wadu, S.Kom., MMSI selaku Dosen Pembimbing Skripsi Pertama. Terima kasih atas bimbingan, arahan, waktu, dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
6. Bapak M. Octaviano, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Skripsi Kedua.
7. Bapak Darno selaku Senior Manager E.D.P Department PT. Nitto Alam Indonesia, yang telah memberikan izin dan bantuan selama pengumpulan data.
8. Ali dan Naila, terima kasih kedua adik penulis atas dukungan, semangat, dan kepercayaan yang selalu diberikan, serta segala perhatian dan kasih sayang

yang tak ternilai selama ini. *You have been a source of strength and motivation, and I am truly grateful to have you by my side throughout this journey.*

9. Kania, Rasya, Risa, Jasmine, dan Aulia, terima kasih telah berjuang bersama, memberikan motivasi, dan semangat yang tidak pernah habis. Kebersamaan dan dukungan kalian menjadi bagian penting dalam setiap langkah perjalanan ini. *Without all of you, this journey would have felt much heavier. Thank you for always being there, for the support, the help, and the constant encouragement. Thank you also for the togetherness we have shared since the beginning of college, always solid and supportive. There are no words that can fully express how truly grateful I am to have you all. I sincerely hope our friendship and everything we have been through will continue to grow and bring goodness and blessings in our lives ahead.*
10. Saskia, terima kasih sudah menjadi tempat bercerita dan selalu memberikan dukungan serta masukan yang berharga. *Thank you so much for all your support and for always being there to listen to my stories. I really appreciate your willingness to hear me out and offer thoughtful advice. Your kindness and understanding have meant a lot to me throughout this journey. I'm truly grateful to have a friend like you by my side. I hope our friendship will continue to grow and last for many years to come.*

Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan Skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat ruang untuk perbaikan. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan berkontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, April 2025



Najwaa Nahda Assegaf

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN HAK CIPTA	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SIMBOL.....	xix
BAB I	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.6 Luaran yang Diharapkan.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II.....	9
2.1 Manufaktur	9
2.2 Pola Penjualan Produk	9
2.3 Data Mining	10
2.4 Klasterisasi.....	13
2.4.1 Klasterisasi Hierarki.....	14
2.4.2 Klasterisasi <i>non-Hirerarki (Non-Hierarchical Clustering)</i>	15
2.5 Algoritma K-Means	15
2.6 Python	17
2.7 Metode Elbow	18
2.8 Metode Silhouette	19
2.9 Penelitian Terdahulu	20
BAB III	30
3.1 Alur Penelitian	30
3.1.1 Identifikasi Masalah	31
3.1.2 Studi Pustaka	31
3.1.3 Pengumpulan Data	32
3.1.4 Data Selection	32
3.1.5 Data Preprocessing.....	33
3.1.6 Data Transformation	34
3.1.7 Data Mining.....	35
3.1.8 Data Interpretation.....	35
3.2 Instrumen Penelitian	36
3.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	36

3.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	36
3.3 Jadwal Penelitian	37
BAB IV	38
4.1 Data Selection.....	38
4.2 Data Preprocessing	40
4.3 Data Transformation.....	42
4.4 Data Mining.....	43
4.4.1 Penentuan Jumlah Klaster	43
4.4.2 Inisialisasi Centroid.....	45
4.4.3 Penghitungan Jarak	46
4.4.4 Pengelompokan Data.....	46
4.4.5 Pembaruan Centroid.....	47
4.4.6 Iterasi	48
4.5 Data Interpretation	48
4.5.1 Hasil Klasterisasi.....	48
4.5.2 Dashboard Hasil Klasterisasi	57
BAB V.....	104
5.1 Kesimpulan.....	104
5.2 Saran	105
DAFTAR PUSTAKA	107
RIWAYAT HIDUP.....	112
LAMPIRAN.....	112

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar penilaian <i>silhouette coefficient</i>	20
Tabel 2. Penelitian terdahulu.....	20
Tabel 3. Jadwal penelitian.....	37
Tabel 5. Atribut data penjualan.....	39
Tabel 7. Hasil <i>silhouette score</i>	45
Tabel 8. Nilai <i>centroid</i> awal.....	45
Tabel 9. Nilai <i>centroid</i> akhir	47
Tabel 10. Jumlah tipe produk per jenis di tiap klaster	50
Tabel 11. Ringkasan statistik antar klaster.....	55
Tabel 12. Lampiran hasil wawancara.....	114

DAFTAR GAMBAR

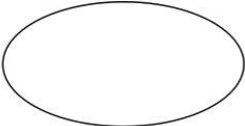
Gambar 1. Grafik data penjualan dan produksi PT Nitto Alam Indonesia	2
Gambar 2. Diagram hubungan <i>data mining</i>	11
Gambar 3. Tahap <i>knowledge discovery in database</i>	12
Gambar 4. Diagram alur penelitian	30
Gambar 5. <i>Source code data selection</i>	38
Gambar 6. Sepuluh data pertama hasil <i>data selection</i>	39
Gambar 7. <i>Source code data preprocessing</i>	40
Gambar 8. Sepuluh data pertama hasil <i>data preprocessing</i>	42
Gambar 9. <i>Source code data transformation</i>	42
Gambar 10. Sepuluh data pertama hasil <i>data transformation</i>	43
Gambar 11. <i>Source code</i> penentuan jumlah kluster	43
Gambar 12. Metode <i>elbow</i> dan metode <i>silhouette</i>	44
Gambar 13. <i>Scatter plot</i> hasil klusterisasi	49
Gambar 14. Daftar jenis produk	50
Gambar 15. Sepuluh data pertama dan terakhir kluster 0	51
Gambar 16. Sepuluh data pertama dan terakhir kluster 1	52
Gambar 17. Sepuluh data pertama dan terakhir kluster 2	53
Gambar 18. Tampilan awal <i>dashboard</i>	57
Gambar 19. Tampilan menu <i>dashboard</i>	57
Gambar 20. Tampilan menu filter data klusterisasi	58
Gambar 21. Tampilan hasil filter data klusterisasi	59
Gambar 22. Tampilan hasil filter data klusterisasi	60
Gambar 23. Tampilan hasil filter data klusterisasi	60
Gambar 24. Tampilan hasil filter data klusterisasi	61
Gambar 25. Tampilan hasil filter data klusterisasi	62
Gambar 26. Tampilan hasil filter data klusterisasi	62
Gambar 27. Tampilan hasil filter data klusterisasi	63
Gambar 28. Tampilan data hasil klusterisasi	63
Gambar 29. Tampilan data hasil klusterisasi	64
Gambar 30. Tampilan data hasil klusterisasi	65
Gambar 31. Tampilan data hasil klusterisasi	66
Gambar 32. Tampilan data hasil klusterisasi	67
Gambar 33. Tampilan filter visualisasi hasil klusterisasi	68
Gambar 34. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	68
Gambar 35. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	69
Gambar 36. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	69
Gambar 37. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	70
Gambar 38. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	71
Gambar 39. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	71
Gambar 40. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	72
Gambar 41. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	73
Gambar 42. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	73
Gambar 43. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	74
Gambar 44. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	74
Gambar 45. Tampilan visualisasi hasil klusterisasi	75

Gambar 95. Tampilan visualisasi hasil klasterisasi.....	100
Gambar 96. Tampilan visualisasi hasil klasterisasi.....	100
Gambar 97. Tampilan visualisasi hasil klasterisasi.....	101
Gambar 98. Tampilan visualisasi hasil klasterisasi.....	101
Gambar 99. Tampilan visualisasi hasil klasterisasi.....	102
Gambar 100. Tampilan visualisasi hasil klasterisasi.....	102
Gambar 101. Tampilan visualisasi hasil klasterisasi.....	103
Gambar 102. Surat permohonan riset	112
Gambar 103. Surat balasan riset PT Nitto Alam Indonesia	113
Gambar 104. Dokumentasi wawancara.....	130
Gambar 105. Dokumentasi observasi.	131
Gambar 106. Dokumentasi observasi.	131
Gambar 107. Dokumentasi observasi.	131
Gambar 108. Dokumentasi observasi.	132
Gambar 109. Dokumentasi observasi.	132
Gambar 110. Dokumentasi observasi.	132

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Riset	112
Lampiran 2. Surat Balasan Riset PT Nitto Alam Indonesia.....	113
Lampiran 3. Hasil Wawancara	114
Lampiran 4. Dokumentasi Wawancara	130
Lampiran 5. Dokumentasi Observasi	131
Lampiran 6. <i>Source Code</i> Python	132
Lampiran 7. <i>Source Code Dashboard</i>	143
Lampiran 8. Hasil Turnitin.....	161

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Flow</i>	Menggambarkan arah alur atau proses dalam diagram
	<i>Terminator</i>	Menandakan titik awal atau akhir dalam diagram alur
	<i>Process</i>	Menunjukkan suatu langkah atau kegiatan dalam diagram