

**PENDEKATAN DUKUNGAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MELALUI
SEGMENTASI DAN POLA PEMBELIAN *SPARE PART* DENGAN
METODE KLASTERISASI DAN ASOSIASI DI CV. XYZ**



**PRISCILA AMANDA SIMARMATA
2110512049**

**S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2026**

**PENDEKATAN DUKUNGAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MELALUI
SEGMENTASI DAN POLA PEMBELIAN *SPARE PART* DENGAN
METODE KLASTERISASI DAN ASOSIASI DI CV. XYZ**

**PRISCILA AMANDA SIMARMATA
2110512049**

SKRIPSI

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer

Program Studi S1 Sistem Informasi

**S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Priscila Amanda Simarmata

NIM : 2110512049

Program Studi : Sistem Informasi Program Sarjana

Judul Skripsi/TA. : Upaya Peningkatan Efisiensi Manajemen Persediaan *Spare Part*
melalui Analisis Data Pembelian dengan Metode Asosiasi dan
Klasterisasi di CV. XYZ

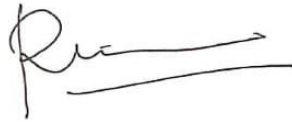
Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang Skripsi/Tugas
Akhir.

Jakarta, 8 Januari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Ruth Mariana Bunga Wadu, S.Kom., MMSI.



Catur Nugrahaeni Ruspita Dewi, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui,

Koordinator Program Studi S1 Sistem Informasi,



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

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pendekatan Dukungan Pengambilan Keputusan melalui Segmentasi dan Pola Pembelian *Spare Part* dengan Metode Klasterisasi dan Asosiasi di CV. XYZ” 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, 15 Januari 2026



Priscila Amanda Simarmata
2110512049

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Priscila Amanda Simarmata

NIM : 2110512049

Tanggal : 23 Januari 2026

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai ketentuan berlaku.

Jakarta, 23 Januari 2026

Yang menyatakan,



Priscila Amanda Simarmata

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Priscila Amanda Simarmata
NIM : 2110512049
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S1 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:

Pendekatan Dukungan Pengambilan Keputusan melalui Segmentasi dan Pola

Pembelian *Spare Part* dengan Metode Klasterisasi dan Asosiasi di CV. XYZ

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 : 23 Januari 2026

Yang menyatakan.



Priscila Amanda Simarmata

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pendekatan Dukungan Pengambilan Keputusan melalui Segmentasi dan Pola Pembelian *Spare Part* dengan Metode Klasterisasi dan Asosiasi di CV. XYZ
Nama : Priscila Amanda Simarmata
NIM : 2110512049
Program Studi : S1 Sistem Informasi

Disetujui oleh:

Penguji 1:

I Wayan Widi Pradnyana, M.TI.

Penguji 2:

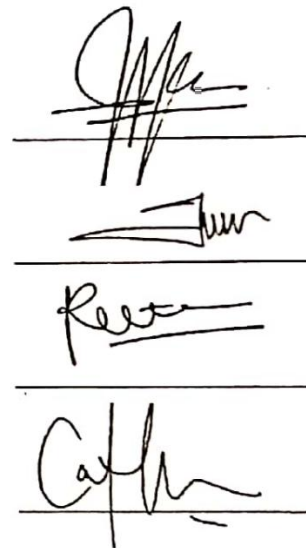
Tri Rahayu, S.Kom., M.M.

Pembimbing 1:

Ruth Mariana Bunga Wadu, S.Kom., M.MSI.

Pembimbing 2:

Catur Nugrahaeni Puspita Dewi, S.Kom., M.Kom.



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:

Anita Muliawati, S.Kom. M.TI.

NIP. 197005212021212002

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:

Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM

NIP. 197605082003121002

Tanggal Sidang Akhir:

13 Januari 2026



ABSTRAK

Persediaan *spare part* memegang peran penting dalam kelancaran pelayanan bengkel karena berpengaruh langsung pada waktu servis dan kepuasan pelanggan. Namun, penentuan stok sering kali masih bergantung pada pengalaman, sehingga berisiko menimbulkan kekosongan pada part yang sering dibutuhkan atau penumpukan pada part yang jarang terjual. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola pembelian dan segmentasi *spare part* untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen stok di CV. XYZ. Data yang digunakan merupakan transaksi penjualan *spare part* periode Februari-Desember 2024 dengan total ± 33.000 baris dari sekitar 7.543 transaksi. Proses penelitian mengikuti tahapan CRISP-DM. Pola pembelian dianalisis menggunakan *association rule mining* dengan algoritma FP-Growth pada parameter *minimum support* 0,01 dan *minimum confidence* 0,25 sehingga menghasilkan 81 aturan asosiasi. Segmentasi *spare part* dilakukan menggunakan K-Means clustering dengan jumlah 3 klaster yang kemudian dipetakan menjadi segmen *fast*, *slow*, dan *no moving*. *Cluster 0 (fast)* terdiri dari 114 item, *Cluster 1 (slow)* terdiri dari 176 item, dan *Cluster 2 (non)* terdiri dari 39 item. Hasil analisis diimplementasikan dalam *dashboard* Streamlit untuk membantu interpretasi dan rekomendasi prioritas stok. Evaluasi melalui wawancara menunjukkan *dashboard* dinilai sesuai dengan kebutuhan operasional bengkel dan layak digunakan sebagai pendukung keputusan.

Kata kunci: *spare part*, manajemen stok, FP-Growth, *association rules*, K-Means.

ABSTRACT

Spare parts inventory plays an important role in the smooth operation of a repair shop because it directly affects service time and customer satisfaction. However, stock determination often still depends on experience, which risks causing shortages of frequently needed parts or accumulation of rarely sold parts. This study aims to analyze spare part purchasing patterns and segmentation to support inventory management decision-making at CV. XYZ. The data used consists of spare part sales transactions from February to December 2024, totaling ±33,000 lines from approximately 7,543 transactions. The research process followed the CRISP-DM stages. Purchasing patterns were analyzed using association rule mining with the FP-Growth algorithm at a minimum support parameter of 0.01 and a minimum confidence of 0.25, resulting in 81 association rules. Spare part segmentation was performed using K-Means clustering with 3 clusters, which were then mapped into fast, slow, and no moving segments. Cluster 0 (fast) consisted of 114 items, Cluster 1 (slow) consisted of 176 items, and Cluster 2 (non) consisted of 39 items. The analysis results were implemented in a Streamlit dashboard to aid in interpretation and stock priority recommendations. Evaluation through interviews showed that the dashboard was deemed suitable for the workshop's operational needs and feasible for use as a decision support tool.

Keywords: spare parts, inventory management, FP-Growth, association rules, K-Means.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, karunia, dan penyertaan-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini disusun dalam bentuk skripsi dengan judul “Pendekatan Dukungan Keputusan Persediaan melalui Segmentasi dan Pola Pembelian *Spare Part* dengan Metode Klasterisasi dan Asosiasi di CV. XYZ”

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaian Tugas Akhir tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua serta kedua adik yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang tanpa henti selama penulis menjalani perkuliahan hingga tahap akhir ini.
2. 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. Bapak Bambang Triwahyono, S.Kom., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Sistem Informasi Program Sarjana yang telah membimbing selama penulis menempuh studi.
5. Ibu Ruth Mariana Bunga Wadu, S.Kom., MMSI selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Catur Nugrahaeni P. D., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah banyak membantu melalui saran dan koreksi yang membangun selama proses penelitian dan penulisan.
7. Bapak I Wayan Widi Pradnyana, S.Kom., M.TI selaku Dosen Penguji I dan Ibu Tri Rahayu, S.Kom., M.M. selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan koreksi yang membangun selama proses revisi karya ilmiah penelitian ini.
8. CV. XYZ selaku tempat penelitian penulis yang telah memberikan kesempatan, dukungan, serta bantuan dalam proses pengumpulan informasi yang dibutuhkan.
9. Antonius Rizky Prasetyo Wahyudi, Astrid Angelina Ratu Dinanti, Aulia Miftakhurahmah, Amanda Fairuz Rahmatia, Clarisa Yosefani yang telah membantu penulis dalam mencari ide penulisan skripsi, memberikan dukungan, semangat, dan doa.
10. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Sistem Informasi UPN Veteran Jakarta, khususnya Elga Nabila, Keysha Alea, Dhiyaa Almaas, Marsa Nabila, dan Nafa Azzahra yang telah menjadi rekan berbagi cerita, diskusi, serta saling menguatkan selama masa perkuliahan.
11. Teman-teman Keluarga Mahasiswa Katolik dan Kelompok Studi Siswa Multimedia UPN Veteran Jakarta yang hadir dalam perjalanan studi penulis.
12. Ibu Lisa selaku Direktur CV. XYZ yang telah bersedia memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengobservasi dan mengambil data untuk kebutuhan penelitian tugas akhir ini.

13. Diri penulis sendiri, yang telah berusaha sekuat tenaga untuk bertahan, belajar, dan menyelesaikan studi ini hingga akhir, meskipun tidak selalu mudah.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan, serta berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penerapan analisis data untuk mendukung manajemen persediaan. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Jakarta, Januari 2026

Priscila Amanda Simarmata

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Luaran yang Diharapkan	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Kajian Teoretis	7
2.1.1. Manajemen Persediaan.....	7
2.1.2. Analisis Data Pembelian	7
2.1.3. <i>Data Mining</i>	8
2.1.4. Metode Asosiasi (<i>Association Rule</i>).....	10
2.1.5. Algoritma FP-Growth	12
2.1.6. Klasterisasi	12
2.1.7. Algoritma K-Means.....	13
2.1.8. Metode Evaluasi Klasterisasi	14
2.1.9. Bahasa Pemrograman <i>Python</i>	15
2.1.10. Evaluasi Visualisasi Data	16
2.1.11. Pola Pembelian.....	17
2.1.12. Segmentasi Produk Penjualan	18
2.1.13. Pendukung Keputusan.....	18
2.2. Penelitian Terdahulu.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1. Tahapan Penelitian	21
3.1.1. <i>Business Understanding</i> (Fase Pemahaman Bisnis)	22
3.1.2. <i>Data Understanding</i> (Fase Pemahaman Data).....	22
3.1.3. <i>Data Preparation</i> (Fase Persiapan Data)	23

3.1.4.	<i>Modelling</i> (Fase Pemodelan).....	25
3.1.5.	<i>Evaluation</i> (Fase Evaluasi).....	26
3.1.6.	<i>Deployment</i> (Fase Penyebaran)	27
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.3.	Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	28
3.4.	Jadwal Penelitian.....	28
BAB IV	PEMBAHASAN	30
4.1.	Profil Perusahaan.....	30
4.1.1.	Profil CV. XYZ.....	30
4.1.2.	Struktur Organisasi.....	30
4.2.	<i>Business Understanding</i> (Fase Pemahaman Bisnis)	31
4.2.1.	Studi Kasus dan Proses Bisnis	31
4.2.2.	Pengumpulan Informasi	32
4.2.3.	Gambaran Proses Pengelolaan Stok Saat Ini (<i>As-Is Condition</i>).....	33
4.2.4.	Analisis Proses Bisnis Persediaan	33
4.2.5.	Struktur Pengambilan Keputusan dan Koordinasi Peran	56
4.2.6.	Analisis Permasalahan Manajemen Persediaan	56
4.3.	<i>Data Understanding</i> (Fase Pemahaman Data).....	60
4.4.	<i>Data Preparation</i> (Fase Persiapan Data)	64
4.4.1.	<i>Data Selection</i> (Seleksi Data)	65
4.4.2.	<i>Exploratory Data Analysis</i> (EDA)	68
4.4.3.	<i>Preprocessing Data</i> (Pra-pemrosesan Data)	72
4.4.4.	Pembersihan Data (<i>Data Cleaning</i>)	76
4.4.5.	<i>Pre-processing Data</i> (Pra-pemrosesan Data).....	82
4.5.	<i>Modelling</i> (Fase Pemodelan).....	93
4.5.1.	<i>Data Mining</i> (Penambangan Data) Metode Klasterisasi.....	93
4.5.2.	<i>Data Mining</i> (Penambangan Data) Metode Asosiasi	103
4.5.3.	Rekomendasi Manajemen Persediaan Stok.....	110
4.6.	<i>Evaluation</i> (Fase Evaluasi).....	110
4.6.1.	Tujuan Evaluasi (CRISP-DM)	110
4.6.2.	Metode Evaluasi	111
4.6.3.	Hasil Evaluasi Berdasarkan Wawancara	111
4.6.4.	Validasi Dukungan Keputusan Manajemen Stok.....	111

4.6.5.	Penilaian <i>Dashboard</i> dan Saran Pengembangan.....	111
4.6.6.	Kesimpulan Tahap <i>Evaluation</i>	112
4.7.	<i>Deployment</i> (Fase Pengembangan)	112
BAB V	PENUTUP	128
5.1.	Kesimpulan.....	128
5.2.	Saran.....	129
DAFTAR PUSTAKA		130
DAFTAR LAMPIRAN		132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian	21
Gambar 4. 1 Struktur organisasi CV. XYZ	31
Gambar 4. 2 <i>Procedure flowchart</i> proses bisnis manajemen persediaan bengkel	35
Gambar 4. 3 <i>Procedure flowchart</i> proses bisnis pengadaan	38
Gambar 4. 4 <i>Procedure flowchart</i> proses bisnis detail penerimaan <i>spare part</i>	41
Gambar 4. 5 <i>Procedure flowchart</i> proses bisnis detail pengeluaran (<i>picking spare part</i>)	43
Gambar 4. 6 <i>Procedure flowchart</i> proses bisnis <i>stock opname</i>	46
Gambar 4. 7 <i>Procedure flowchart</i> proses bisnis retur	50
Gambar 4. 8 <i>Procedure flowchart</i> proses bisnis penjualan	53
Gambar 4. 9 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman beranda	112
Gambar 4. 10 <i>Sidebar menu</i> halaman beranda.....	113
Gambar 4. 11 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman kedua (beranda) bagian filter periode dan ringkasan utama.....	113
Gambar 4. 12 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman kedua (beranda) bagian pencarian cepat <i>spare part</i> dan kesiapan <i>file</i>	114
Gambar 4. 13 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman kedua (beranda) bagian top <i>spare part</i>	114
Gambar 4. 14 <i>Side bar menu</i> halaman asosiasi (bagian pertama).....	114
Gambar 4. 15 <i>Side bar menu</i> halaman asosiasi (bagian kedua)	115
Gambar 4. 16 <i>Side bar menu</i> halaman asosiasi (bagian ketiga).....	115
Gambar 4. 17 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian ringkasan KPI asosiasi	115
Gambar 4. 18 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab highlight</i> pada tabel prioritas tindakan apabila memilih tujuan <i>co-stocking</i>	116
Gambar 4. 19 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab highlight</i> pada interpretasi + aksi bisnis.....	116
Gambar 4. 20 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>part</i> yang kerap jadi <i>target rule</i>	116
Gambar 4. 21 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian paket <i>part</i> yang kerap sering dibutuhkan bersama.....	117
Gambar 4. 22 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab highlight</i> pada tabel prioritas tindakan apabila memilih tujuan <i>cross sell</i>	117
Gambar 4. 23 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab highlight</i> pada interpretasi bisnis apabila memilih tujuan <i>cross sell</i>	117
Gambar 4. 24 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab highlight</i> pada prioritas tindakan apabila memilih tujuan paket servis <i>itemset</i>	118
Gambar 4. 25 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab</i> tabel <i>rules</i> untuk opsi berdasarkan urutan nilai <i>support</i>	118
Gambar 4. 26 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab</i> tabel <i>rules</i> untuk opsi berdasarkan urutan nilai <i>confidence</i>	119
Gambar 4. 27 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab</i> tabel <i>rules</i> untuk opsi berdasarkan urutan nilai <i>lift</i>	119

Gambar 4. 28 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab</i> paket <i>itemset</i>	120
Gambar 4. 29 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab</i> distribusi metrik	120
Gambar 4. 30 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab network graph</i> bagian <i>part</i> yang paling banyak terhubung	121
Gambar 4. 31 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman ketiga (asosiasi) bagian <i>tab network graph</i> bagian <i>graph</i>	121
Gambar 4. 32 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman keempat (klasterisasi) <i>tab</i> hasil klaster bagian ringkasan per <i>cluster</i>	122
Gambar 4. 33 Detail visualisasi halaman keempat (klasterisasi) <i>tab</i> hasil klaster bagian ringkasan per <i>cluster</i>	122
Gambar 4. 34 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman keempat (klasterisasi) bagian daftar <i>part</i> per <i>cluster</i>	122
Gambar 4. 35 Detail visualisasi halaman keempat (klasterisasi) <i>tab</i> hasil klaster bagian daftar <i>part</i> per <i>cluster</i> untuk segmen <i>fast</i>	123
Gambar 4. 36 Detail visualisasi halaman keempat (klasterisasi) <i>tab</i> hasil klaster bagian daftar <i>part</i> per <i>cluster</i> untuk segmen <i>slow</i>	123
Gambar 4. 37 Detail visualisasi halaman keempat (klasterisasi) <i>tab</i> hasil klaster bagian daftar <i>part</i> per <i>cluster</i> untuk segmen <i>non</i>	123
Gambar 4. 38 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman keempat (klasterisasi) <i>tab</i> hasil klaster bagian tabel hasil klaster (lengkap).....	124
Gambar 4. 39 Detail visualisasi halaman keempat (klasterisasi) <i>tab</i> hasil klaster bagian tabel hasil klaster (lengkap)	124
Gambar 4. 40 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman keempat (klasterisasi) halaman proporsi	125
Gambar 4. 41 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman kelima (manajemen stok)	125
Gambar 4. 42 Detail visualisasi halaman kelima (manajemen stok) bagian tabel rekomendasi stok	126
Gambar 4. 43 <i>Dashboard</i> visualisasi halaman kelima (manajemen stok) bagian <i>top rules</i> (dasar rekomendasi)	126
Gambar 4. 44 Detail visualisasi halaman kelima (manajemen stok) bagian <i>top rules</i> (dasar rekomendasi)	127

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai <i>Silhouette Coefficient</i>	15
Tabel 2. 2 Ringkasan penelitian terdahulu	18
Tabel 3. 1 Atribut data.....	23
Tabel 3. 2 Tabel rencana penelitian (dalam bulan).....	28
Tabel 4. 1 Struktur awal <i>dataset</i>	60
Tabel 4. 2 Daftar atribut identifikasi transaksi	62
Tabel 4. 3 Daftar atribut informasi item	63
Tabel 4. 4 Daftar atribut harga.....	63
Tabel 4. 5 Daftar atribut perpajakan	64
Tabel 4. 6 Pemeriksaan beberapa baris terakhir yang berisi transaksi jenis lain.....	65
Tabel 4. 7 Langkah <i>data selection</i>	66
Tabel 4. 8 Langkah menampilkan ringkasan jumlah data	68
Tabel 4. 9 Langkah menampilkan informasi statistik deskriptif	69
Tabel 4. 10 Langkah menampilkan ukuran transaksi per ‘No PKB’	69
Tabel 4. 11 Langkah menampilkan top 10 <i>part</i>	70
Tabel 4. 12 Langkah menampilkan histogram distribusi atribut ‘Qty’	71
Tabel 4. 13 Langkah penggabungan data	73
Tabel 4. 14 Penanganan <i>missing values</i>	73
Tabel 4. 15 Langkah pendefinisian tipe data	74
Tabel 4. 16 Langkah <i>masking</i> data	74
Tabel 4. 17 Langkah pengaplikasian <i>masking</i> data	75
Tabel 4. 18 Langkah mengubah penamaan kolom	76
Tabel 4. 19 Penyesuaian isi teks deskripsi <i>spare part</i> dan identifikasi item jasa	77
Tabel 4. 20 Langkah menyaring data <i>spare part</i> dan menghapus kolom yang berkaitan dengan jasa.....	77
Tabel 4. 21 Langkah menyimpan <i>dataset</i> terbaru	78
Tabel 4. 22 Langkah mencetak atribut dan 5 <i>record</i> teratas.....	78
Tabel 4. 23 Langkah pengubahan format kolom ‘Tanggal’	79
Tabel 4. 24 Langkah perubahan kolom ‘Bulan’ dan penambahan kolom nomor urut	79
Tabel 4. 25 Langkah pembuatan kolom YearMonth	79
Tabel 4. 26 Langkah membuat daftar urutan bulan.....	80
Tabel 4. 27 Langkah identifikasi <i>missing values</i>	81
Tabel 4. 28 Langkah pengecekan duplikasi data dan <i>missing values</i>	81
Tabel 4. 29 Langkah seleksi kolom	83
Tabel 4. 30 Langkah pengecekan kembali pada <i>dataframe</i>	84
Tabel 4. 31 Langkah untuk melihat daftar nilai unik pada <i>associate_df_cleaned</i>	85
Tabel 4. 32 Langkah seleksi kolom yang relevan untuk metode klasterisasi.....	86
Tabel 4. 33 Langkah konversi dari teks ke data numerik.....	87
Tabel 4. 34 Langkah untuk menangani nilai kosong.....	87
Tabel 4. 35 Langkah pembentukan pivot (matriks).....	88
Tabel 4. 36 Langkah membuat rangkuman (agregasi) transaksi	88

Tabel 4. 37 Langkah menampilkan hasil rangkuman (agregasi).....	89
Tabel 4. 38 Langkah penambahan informasi frekuensi transaksi	90
Tabel 4. 39 Langkah transformasi logaritmik	91
Tabel 4. 40 Persiapan data <i>clustering</i>	92
Tabel 4. 41 Langkah metode elbow	93
Tabel 4. 42 Langkah menghitung silhouette score	94
Tabel 4. 43 Langkah klasterisasi	95
Tabel 4. 44 Mengubah nilai rata-rata cluster ke bentuk nilai asli.....	96
Tabel 4. 45 Langkah membuat ringkasan karakteristik tiap klaster	97
Tabel 4. 46 Langkah untuk menampilkan 10 part dari masing-masing cluster.....	97
Tabel 4. 47 Langkah visualisasi sebaran part	100
Tabel 4. 48 Langkah untuk menampilkan centroid dari tiap klaster	101
Tabel 4. 49 Langkah normalisasi data agar seluruh data berada pada skala yang sebanding	101
Tabel 4. 50 Langkah untuk menyesuaikan nilai centroid ke skala nilai asli	102
Tabel 4. 51 Langkah visualisasi klasterisasi dengan centroid	102
Tabel 4. 52 Langkah untuk menyusun data dalam bentuk daftar transaksi.....	103
Tabel 4. 53 Langkah untuk melihat isi dari variabel transactions	104
Tabel 4. 54 Langkah untuk mengonversi transaksi menjadi format one-hot encoding.....	105
Tabel 4. 55 Langkah untuk menjalankan algoritma FP-Growth	106
Tabel 4. 56 Langkah untuk menampilkan isi frequent_itemsets	107
Tabel 4. 57 Langkah untuk menentukan rekomendasi stok	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Riset	132
Lampiran 2. Pengiriman Data via e-mail	133
Lampiran 3. Laporan Wawancara awal dengan Kepala Bengkel	136
Lampiran 4. Laporan Wawancara Akhir dengan Kepala Bengkel	141