

**ANALISIS ATURAN ASOSIASI UNTUK OPTIMALISASI
STRATEGI PENJUALAN DENGAN METODE ALGORITMA
APRIORI DI PT EVER AGE VALVES METALS**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

AVRIL FIRDA AMELIA

21032010093

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

**ANALISIS ATURAN ASOSIASI UNTUK OPTIMALISASI STRATEGI
PENJUALAN DENGAN METODE ALGORITMA APRIORI DI PT EVER
AGE VALVES METALS**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:
AVRIL FIRDA AMELIA
21032010093

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2025

SKRIPSI

**ANALISIS ATURAN ASOSIASI UNTUK OPTIMALISASI STRATEGI
PENJUALAN DENGAN METODE ALGORITMA APRIORI DI PT EVER
AGE VALVES METALS**

Disusun Oleh:

AVRIL FIRDA AMELIA

21032010093

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya

Pada Tanggal : 12 Juni 2025

Tim Penguji :

1.

Eany Arivani, S.T., M.T.
NIP. 197009282021212002

2.

Ir. Iriani, M.MT.
NIP. 196211261988032001

Pembimbing :

1.

Ir. Rr. Rochmoellati, M.MT.
NIP. 196110291991032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Avril Firda Amelia
NPM : 21032010093
Program Studi : Teknik-Kimia / Teknik Industri / Teknologi-Pangan /
Teknik-Lingkungan / Teknik-Sipil

Telah telah mengerjakan revisi / tidak-ada-revisi *) ~~PRA-RENCANA (DESAIN) /~~
~~SKRIPSI / TUGAS-AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Juni, TA 2024/2025.

Dengan judul : ANALISIS ATURAN ASOSIASI UNTUK OPTIMALISASI
STRATEGI PENJUALAN DENGAN METODE
ALGORITMA APRIORI DI PT EVER AGE VALVES
METALS

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Rr. Rochmoeljati, M.MT.
2. Enny Ariyani, S.T., M.T.
3. Ir. Iriani, M.MT.


()
()

Surabaya, 12 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Rr. Rochmoeljati, M.MT.

NIP. 196110291991032001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Avril Firda Amelia
NPM : 21032010093
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 12 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan



Avril Firda Amelia
NPM. 21032010093

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir yang berjudul " Analisis Pola Transaksi untuk Optimalisasi Strategi Penjualan dengan Metode Algoritma Apriori di PT Ever Age Valves Metals " dengan baik dan tepat waktu.

Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan.

Tugas akhir ini juga dapat terselesaikan dengan baik karena tidak lepas dari bimbingan, arahan, petunjuk, dan bantuan dari pembimbing lapangan, dosen pembimbing, dan dosen penguji serta pihak-pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis tidak lupa untuk menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU. Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

4. Ibu Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT selaku Dosen Pembimbing yang selalu sabar dalam kebersamaan, mengarahkan, dan memberi motivasi serta petunjuk kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Ibu Enny Ariyani, ST., M.T. dan Ibu Ir. Iriani, MMT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir penulis atas koreksi, saran, dan masukan yang diberikan ketika sidang untuk perbaikan laporan penulis.
6. Seluruh dosen pengajar dan karyawan Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
7. Komisaris PT Ever Age Valves Metals yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di PT Ever Age Valves Metals.
8. Seluruh karyawan Divisi Ekspor dan Impor PT Ever Age Valves Metals yang telah sabar membantu serta berkenan untuk memberikan informasi guna menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Kedua orang tua penulis, Mama dan Ayah, yang selalu mendoakan, memotivasi, mendengarkan cerita, serta memberikan semangat kepada penulis. Terima kasih atas doa yang tak pernah putus serta dukungan yang begitu besar sehingga penulis bisa menyelesaikan studinya menjadi sarjana. Semoga Allah SWT memberikan kesehatan, umur yang panjang, rezeki yang barokah, dan berlimpahnya kebahagiaan sehingga dapat selalu kebersamaan penulis selaku anak perempuan satu-satunya meraih impian dan cita-citanya serta membanggakan mereka.

10. Semua sahabat penulis yang menemani perjalanan skripsi ini, yang selalu memiliki energi untuk mendengar keluh kesah penulis, bahkan senantiasa menawarkan bantuan atau sekadar menjadi teman diskusi.
11. Teman-teman seperjuangan Teknik Industri 2021, baik yang telah menemani sejak mahasiswa baru maupun yang baru berinteraksi saat mendekati masa-masa akhir perkuliahan. Terkhusus, teman-teman yang telah menyertai kehidupan perkuliahan penulis serta saling bahu-membahu selama delapan semester, yakni Laxmi Ratnaningsih, Halimas Nafi Rafida, dan Septia Anggraini.
12. Kepada motor biru putih yang setia menemani sepanjang perjalanan perkuliahan. Selalu kuat menembus panas dan hujan, menaklukkan jalanan selama empat tahun berkuliah. Membersamai cerita penulis saat KKN, Magang, PKL, dan segala lika-liku kehidupan kampus. Terima kasih telah menjadi saksi bisu dari tangis kelelahan, tawa perayaan kecil, hingga sunyi perjalanan pulang dan pergi yang selalu sendiri.
13. Terakhir, terima kasih pada diri sendiri karena telah bertanggung jawab dan meyakinkan diri sendiri bahwa jurusan yang dulu dipilih dengan keraguan itu layak untuk diselesaikan. Terima kasih karena tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini. Meskipun sering kali merasa putus asa karena perjalanan tidak selalu sesuai kehendak, terima kasih karena memilih bertahan dan berusaha keras menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin. Berbahagialah, karena tiap perjalanan perlu diapresiasi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima berbagai saran dan masukan untuk membenahi karya tulis ini. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 15 April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Asumsi	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Konsep Penjualan.....	8
2.2 Strategi Penjualan.....	9

2.2.1	<i>Cross-selling</i>	12
2.2.2	Pemberian Sampel.....	13
2.3	Data Mining	14
2.4	<i>Market Basket Analysis</i>	20
2.5	Aturan Asosiasi	21
2.5.1	Analisis Pola Berfrekuensi Tinggi	27
2.5.2	Membentuk Aturan Asosiasi.....	31
2.5.3	Pengujian <i>Lift ratio</i>	34
2.6	Algoritma Apriori.....	37
2.7	Penelitian Terdahulu.....	42
BAB III METODE PENELITIAN		49
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	49
3.2	Identifikasi dan Definisi Variabel.....	49
3.2.1	Variabel Terikat (<i>Dependent</i>)	49
3.2.2	Variabel Bebas (<i>Independent</i>).....	49
3.3	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	50
3.4	Metode Pengumpulan Data	54
3.5	Metode Pengolahan Data	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		58
4.1	Pengumpulan Data	58

4.1.1	Jumlah dan Karakteristik Transaksi	58
4.1.2	Data Produk yang Terjual	61
4.1.3	Frekuensi Transaksi	63
4.2	<i>Pre-processing</i>	66
4.3	Pengolahan Data dengan Algoritma Apriori	69
4.4	Aturan Asosiasi	79
4.5	Pemberian Rekomendasi Strategi Penjualan.....	86
4.5.1	<i>Cross-selling</i>	87
4.5.2	Pemberian sampel	93
4.6	Hasil dan Pembahasan.....	97
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		100
5.1	Kesimpulan	100
5.2	Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA.....		102
LAMPIRAN.....		109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Knowledge Discovery in Database</i>	15
Gambar 3. 1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	51
Gambar 4. 1 Jumlah Transaksi Tiap Bulan.....	58
Gambar 4. 2 Data Transaksi dengan Nama Produk Asli	67
Gambar 4. 3 Data Transaksi dengan Standarisasi Nama Produk.....	68
Gambar 4. 4 Luaran Tahap <i>Pre-processing</i>	69
Gambar 4. 5 Tampilan <i>Input</i> Hasil Data <i>Pre-Processing</i> ke dalam Orange.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Transaksi Awal.....	23
Tabel 2. 2 Tabular Data Transaksi Setelah <i>Cleaning</i> dan <i>Selection</i>	24
Tabel 2. 3 Kandidat 1 <i>Item-set</i>	25
Tabel 2. 4 1 <i>Item -set</i> yang Terbentuk.....	29
Tabel 2. 5 Kombinasi 2 <i>Item -set</i> yang Terbentuk	30
Tabel 2. 6 <i>Item -set</i> Terpilih dan Aturan Asosiasi yang Terbentuk	33
Tabel 2. 7 <i>Lift ratio</i>	36
Tabel 4. 1 Ukuran Belanja Konsumen	59
Tabel 4. 2 Data Produk yang Terjual	61
Tabel 4. 3 Frekuensi Transaksi Tiap Jenis Produk	63
Tabel 4. 4 Frekuensi Transaksi Kombinasi 2 <i>Item</i>	65
Tabel 4. 5 Frekuensi Transaksi Kombinasi 3 <i>Item</i>	66
Tabel 4. 6 Rekap Empat Percobaan Nilai <i>Support</i> dan <i>Confidence</i>	71
Tabel 4. 7 <i>Frequent Itemsets</i> Berukuran 1 (L_1).....	74
Tabel 4. 8 Aturan Asosiasi Berukuran 2 <i>Item</i> Produk (L_2)	75
Tabel 4. 9 Aturan Asosiasi Berukuran 3 <i>Item</i> Produk (L_3)	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Pengolahan Data Menggunakan Algoritma Apriori dalam Empat

Skema Percobaan

Lampiran 2: Perhitungan Manual *Frequent Item sets* Tingkat 1 (L_1)

Lampiran 3: Perhitungan Manual Aturan Asosiasi Berukuran 2 (L_2)

Lampiran 4: Perhitungan Manual Aturan Asosiasi Berukuran 3 (L_3)

Lampiran 5: Kepanjangan Nama Produk

ABSTRAK

PT Ever Age Valve Metals ialah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai jenis *valve* industri. Meskipun telah merambah pasar ekspor, perusahaan masih mengalami fluktuasi jumlah pesanan tiap bulannya karena belum optimalnya pemanfaatan data dalam menyusun strategi penjualan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aturan asosiasi dengan Algoritma Apriori yang akan dijadikan dasar rekomendasi penjualan. Analisis dilakukan terhadap data transaksi selama periode Januari 2024 hingga Februari 2025, dengan parameter *minimum support* sebesar 20% dan *minimum confidence* sebesar 65% yang diperoleh melalui eksplorasi. Hasil analisis menghasilkan 14 *frequent itemsets* tingkat 1 (L_1), 21 aturan asosiasi dengan kombinasi 2 *item* (L_2), dan 8 aturan asosiasi dengan kombinasi 3 *item* (L_3), yang menunjukkan keterkaitan antar produk untuk menyusun skema *cross-sell* dan pemberian sampel. Pola ini digunakan untuk merancang strategi penjualan: *cross-selling* dan *product bundling* untuk meningkatkan nilai pembelian dalam satu transaksi, serta pemberian sampel produk untuk memperkenalkan produk tertentu yang belum populer. Produk GV dan CV menunjukkan asosiasi terkuat dengan nilai *support* sebesar 0,427 dan *confidence* masing-masing sebesar 0,767 dan 0,810, serta nilai *lift* sebesar 1,455 yang mengindikasikan potensi peningkatan penjualan jika ditawarkan secara bersamaan. Rekomendasi strategi yang dipersonalisasi tersebut diharapkan dapat memperluas jangkauan pasar dan mendorong peningkatan volume penjualan perusahaan secara berkelanjutan.

Kata kunci: Aturan Asosiasi, Apriori, *Valve*, *Cross-Selling*, Pemasaran

ABSTRACT

PT Ever Age Valve Metals is a manufacturing company that produces various types of industrial valves. Even though it has penetrated the export market, the company still experiences fluctuations in the number of orders each month because the data utilization has not been optimal in developing the right sales strategy. This research aims to identify association rules with the Apriori algorithm that will be used as the basis for sales recommendations. The analysis was conducted on transaction data during the period January 2024 to February 2025, with minimum support parameters of 20% and minimum confidence of 65% obtained through exploration. The analysis resulted in 14 frequent itemsets of level 1 (L_1), 21 association rules with a combination of 2 items (L_2), and 8 association rules with a combination of 3 items (L_3), which showed interrelationships between products to develop cross-sell and sampling schemes. This pattern is used to design sales strategies: cross-selling and product bundling to increase the value of purchases in a single transaction, and product sampling to introduce certain products that are not yet popular. GV and CV are products that showed the strongest association with a support value of 0,427, confidence 0,767 and 0,810, also a lift value of 1.455, indicating the potential for increased sales if offered together. The personalized strategy recommendations are expected to expand market reach and drive a sustainable increase in the company's sales volume.

Keywords: Association Rules, Apriori, Valve, Cross-Selling, Marketing