

**ANALISA *DATA MINING* MENGGUNAKAN ALGORITMA *SQUEEZER*
DAN PERBANDINGAN ALGORITMA *APRIORI* DENGAN *FP-GROWTH*
UNTUK MENGETAHUI POLA PEMBELIAN PELANGGAN
(Studi Kasus: Toko Bangunan Sinar Pagi Sedati)**

SKRIPSI



Oleh :

FARIS SYAIFULLOH

20081010078

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : ANALISA DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA SQUEEZER DAN PERBANDINGAN ALGORITMA APRIORI DENGAN FP-GROWTH UNTUK MENGETAHUI POLA PEMBELIAN KONSUMEN

Oleh : Faris Syaifulloh

NPM : 20081010078

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :
Hari Rabu, Tanggal 22 Mei 2024

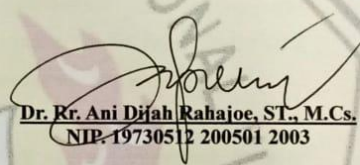
Mengetahui

1. **Dosen Pembimbing**



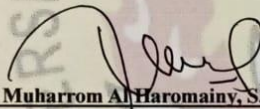
Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19890705 2021212 002

1. **Dosen Penguji**



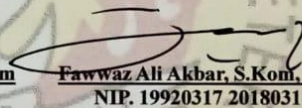
Dr. Rr. Ani Diah Rahajoe, ST., M.Cs.
NIP. 19730512 200501 2003

2.



M. Muharrom Al Haromaiy, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19930601 202203 1 1000

2.



Fawwaz Ali Akbar, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19920317 2018031 002

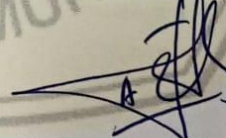
Menyetujui

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

**Koordinator Program Studi
Informatika**



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN BEBAS DARI PLAGIASI

Saya, mahasiswa Program Studi Sarjana Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faris Syaifulloh

NPM : 2008100078

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/Tugas Akhir yang saya kerjakan berjudul:

“ANALISA *DATA MINING* MENGGUNAKAN ALGORITMA *SQUEEZER*
DAN PERBANDINGAN ALGORITMA *APRIORI* DENGAN *FP-GROWTH*
UNTUK MENGETAHUI POLA PEMBELIAN PELANGGAN”

bukan merupakan plagiasi sebagian atau keseluruhan dari Skripsi/Tugas Akhir/Penelitian orang lain dari juga bukan merupakan produk dan software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini secara keseluruhan adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur maupun di Institut Pendidikan lain. Bukti hasil pengecekan plagiasi dokumen ini dapat ditelusuri melalui QR Code di bawah.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa dokumen ini merupakan plagiasi karya orang lain, saya sanggup menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Demikian atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Surabaya, 20 Juni 2024

Hormat saya,



Faris Syaifulloh

NPM. 20081010078

ANALISA DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA *SQUEEZER* DAN PERBANDINGAN ALGORITMA APRIORI DENGAN FP-GROWTH UNTUK MENGETAHUI POLA PEMBELIAN PELANGGAN

Nama Mahasiswa : Faris Syaifulloh

NPM : 20081010078

Program Studi : Informatika

**Dosen Pembimbing : Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom
M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom**

Abstrak

Salah satu usaha toko bangunan di Sidoarjo adalah Toko Bangunan Sinar Pagi. Untuk merancang strategi pemasaran yang efektif, memahami pola pembelian pelanggan adalah hal yang penting. Dengan mengetahui pola ini, toko dapat menyesuaikan promosi, pengaturan toko, membuat iklan yang sesuai, mengatur tata letak situs e-commerce, dan mengontrol persediaan barang. Tiga algoritma yang bisa digunakan untuk menganalisis perilaku pelanggan adalah Fp-growth, Apriori, dan Squeezer. Analisis dilakukan menggunakan data dari nota pembelian antara 1 November 2023 hingga 30 Desember 2023, dengan total 1256 transaksi. Ukuran yang digunakan untuk mengukur validitas association rules adalah support, confidence, dan lift. Jumlah pola pembelian pelanggan yang dihasilkan oleh ketiga algoritma tersebut berbeda-beda. Algoritma terbaik yang dipilih adalah Fp-growth karena mampu menghasilkan aturan dalam jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan Apriori.

Kata kunci : Apriori, Fp-growth, Squeezer, Pola Pembelian pelanggan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat dibeikan kesehatan dan kelancaraan dalam menyelesaikan skripsi ini dengan judul:

“ANALISA DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA *SQUEEZER* DAN PERBANDINGAN ALGORITMA APRIORI DENGAN FP-GROWTH UNTUK MENGETAHUI POLA PEMBELIAN PELANGGAN”

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Negeri Pembangunan Veteran Jawa Timur.

Penelitian ini bertujuan untuk membantu strategi yang tepat untuk meningkatkan penjualan dan merebut pangsa pasar dengan toko bangunan lain dengan menganalisa algoritma dari data mining. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam perkembangan penjualan di Toko Bangunan Sinar Pagi Sedati.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing utama, atas segala waktu, bimbingan, dan nasihat yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing kedua, atas saran dan kritik konstruktif yang sangat membantu dalam penyelesaian penelitian ini.
3. Bapak Andreas Nugroho Sihananto. S.Kom., M.Kom., selaku dosen pengurus skripsi, atas saran dan kritik konstruktif yang sangat membantu dalam perizinan untuk mengikuti seminar hasil.
4. Seluruh dosen dan staf administrasi Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Veteran Jawa Timur, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama masa studi.
5. Keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan moral serta materiil sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
6. Terimakasih buat pemilik nama Naswa Zaidah Az-zahra, terima kasih telah menjadi salah satu penyemangat, pendengar keluh kesah dalam penulisan skripsi, penasehat yang baik dan penuh kasih serta sayang.
7. Teman-teman mahasiswa Teknik Informatika angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan kebersamaan yang sangat berarti.
8. Teman-teman Setunggal Riset yang telah memberikan dukungan dan perhatian dalam penyusunan skripsi.

9. Pihak Toko Bangunan Sinar Pagi Sedati, yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk melakukan penelitian di lokasi mereka.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 <i>Data mining</i>	6
2.3 <i>Association Rule</i>	8
2.4 <i>Market Basket Analysis</i>	11
2.5 <i>Algoritma Apriori</i>	12
2.6 <i>Algoritma Fp-growth</i>	15
2.7 <i>Algoritma Squeezer</i>	22
BAB III METODOLOGI.....	24
3.1 Sumber Data.....	24

3.2	Pengolahan Data.....	24
3.2.1	Merubah Format Penulisan Dataset.....	25
3.2.2	Membuat Struktur Data Biner	25
3.3	Langkah Analisis.....	27
3.4	Flowchart Penelitian	28
3.4.1	Desain Sistem Penelitian	29
3.5	Analisis Data	30
3.6	Pengujian Algoritma	30
3.6.1	Pengujian Algoritma <i>Apriori</i>	30
3.6.2	Pengujian Algoritma <i>Fp-growth</i>	37
3.6.3	Pengujian Algoritma <i>Squeezer</i>	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		50
4.1	Pengumpulan Data	50
4.2	Preprocessing	50
4.2.1	Membaca Data dari Nota Penjualan.....	51
4.2.2	Membuat Struktur data Biner	51
4.3	Metrik Pengujian	52
4.3.1	<i>Support</i>	52
4.3.2	<i>Confidence</i>	52
4.3.3	<i>Lift</i>	53
4.3.4	Minimum Similarity Threshold.....	53
4.4	Implementasi Algoritma.....	54
4.5	Pola Pembelian Pelanggan dengan Algoritma <i>Apriori</i> , <i>Fp-growth</i> dan <i>Squeezer</i>	55
4.5.1	Pola Pembelian Pelanggan dengan Algoritma <i>Apriori</i>	55
4.5.2	Hasil Dari Perhitungan Algoritma <i>Apriori</i>	58
4.5.3	Pola Pembelian Pelanggan dengan Algoritma <i>Fp-growth</i>	59
4.5.4	Hasil Dari Perhitungan Algoritma <i>Fp-growth</i>	61
4.5.5	Pola Pembelian Pelanggan dengan Algoritma <i>Squeezer</i>	62

4.5.6 Hasil Dari Perhitungan Algoritma <i>Squeezer</i>	64
4.6 Perbandingan Algoritma <i>Apriori</i> dan <i>Fp-growth</i>	65
4.6.1 Perbandingan Waktu Eksekusi	65
4.6.2 Perbandingan Penggunaan Memori.....	67
4.6.3 Perbandingan Hasil <i>Rule</i> Yang Terbentuk	68
4.6.4 Perbandingan Kompleksitas Implementasi	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Binary Database	12
Tabel 2. 2 Database Transaksi	14
Tabel 2. 3 Support Count 1-Itemset	14
Tabel 2. 4 Support Count 2-Itemset	14
Tabel 2. 5 Support Count 3-Itemset	15
Tabel 2. 6 Database Transaksi Sebelum Reduksi Dimensi.....	17
Tabel 2. 7 Database Transaksi Setelah Reduksi Dimensi	17
Tabel 2. 8 Hasil Frequent Itemset	21
Tabel 3. 1 Data Transaksi	24
Tabel 3. 2 Format Penulisan Data pada CSV.....	25
Tabel 3. 3 Tabel Data Uji Algoritma	30
Tabel 3. 4 Tabel Kandidat 1-Itemset (C1)	31
Tabel 3. 5 Tabel Large-itemset 1 (L1)	32
Tabel 3. 6 Tabel Kandidat 2-itemset (C2).....	33
Tabel 3. 7 Tabel large-itemset 2 (L2).....	33
Tabel 3. 8 Tabel Kandidat 3-itemset (C3).....	34
Tabel 3. 9 Tabel large-itemset 3 (C3)	34
Tabel 3. 10 Tabel semua Large-itemset hasil iterasai	34
Tabel 3. 11 Tabel Hasil perhitungan Confidence.....	35
Tabel 3. 12 Tabel Final Hasil perhitungan Confidence	36
Tabel 3. 13 Data dan tanda Itemset.....	37
Tabel 3. 14 Data Transaksi	37
Tabel 3. 15 Frekuensi Kemunculan Item	38
Tabel 3. 16 Tabel Frekuensi dan Nilai Support	39
Tabel 3. 17 Transaksi yang sesuai dari Frequent List.....	40
Tabel 3. 18 Hasil Frequent Itemset	42
Tabel 3. 19 Conditional Pattern Base.....	42
Tabel 3. 20 Conditional FP-Tree.....	43
Tabel 3. 21 Kombinasi 2 Itemset	43
Tabel 3. 22 Rule yang Terbentuk.....	45
Tabel 3. 23 Tabel itemset dan kode barang.....	46

Tabel 3. 24 Transaksi Penjualan	46
Tabel 3. 25 Contoh Association Rule	48
Tabel 3. 26 Akurasi Lift Ratio	48
Tabel 3. 27 Contoh Hasil Cluster	49
Tabel 4. 1 Barang Yang digunakan Penelitian.....	50
Tabel 4. 2 Format Penulisan Data pada CSV.....	51
Tabel 4. 3 Itemset dengan Support Tertinggi.....	55
Tabel 4. 4 Itemset dengan Support Teringgi pada 2-itemset	56
Tabel 4. 5 Rule pada Transaksi Algoritma Apriori.....	57
Tabel 4. 6 Itemset dengan Support tertinggi	59
Tabel 4. 7 Itemset dengan Support Teringgi pada 2-itemset	60
Tabel 4. 8 Rule pada Transaksi Algoritma Fp-growth.....	60
Tabel 4. 9 Hasil Cluster Algoritma Squeezer	63
Tabel 4. 10 Perbandingan Algoritma Apriori dan Fp-growth.....	65
Tabel 4. 11 Percobaan Eksekusi Lanjut	65
Tabel 4. 12 Perbandingan Kompleksitas Implementasi Algoritma	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Proses KDD.....	7
Gambar 2. 2 FP-Tree Setelah Pemindaian TID 1	18
Gambar 2. 3 FP-Tree Setelah Pemindaian TID 2	18
Gambar 2. 4 FP-Tree Setelah Pemindaian TID 3	19
Gambar 2. 5 FP-tree Setelah Pemindaian TID 4.....	19
Gambar 2. 6 FP-tree Setelah Pemindaian TID 5.....	20
Gambar 2. 7 Pembentukan FP-tree	20
Gambar 3. 1 Flowchart Membuat Struktur Data Biner.....	26
Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian.....	28
Gambar 3. 3 Desain Sistem Algoritma	29
Gambar 3. 4 FP-tree Setelah Pemindaian TID 1	40
Gambar 3. 5 FP-tree Setelah Pemindaian TID 2.....	41
Gambar 3. 6 FP-tree Setelah Pemindaian TID 3.....	41
Gambar 3. 7 -tree Setelah Pemindaian TID 30	41
Gambar 4. 1 Proses Konversi Data Biner	51
Gambar 4. 2 Hasil Proses Membuat Struktur data Biner.....	51
Gambar 4. 3 Perhitungan Support dari Setiap Item	52
Gambar 4. 4 Eliminasi Item dari Minimal Support	52
Gambar 4. 5 Aturan Minimum Confidence	53
Gambar 4. 6 Perhitungan Minimum Similarity.....	53
Gambar 4. 7 Penetapan Cluster.....	53
Gambar 4. 8 Proses Pehitungan Apriori.....	54
Gambar 4. 9 Proses Pergitungan Fp-growth	54
Gambar 4. 10 Proses Perhitungan Squeezer	55
Gambar 4. 11 Letak Waterproof dan Cat Kayu	58
Gambar 4. 12 Letak Asbes dan Galvalum	62
Gambar 4. 13 Letak Waterproof dan Bata Ringan.....	64