



## **SKRIPSI**

# **PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK STRATEGI BUNDLING DAN PERANCANGAN ULANG TATA LETAK BARANG DI TOKO KASIH IBU**

**FARIZ**

NPM 21082010156

## **DOSEN PEMBIMBING**

Eka Dyar Wahyuni, S.Kom., M.Kom.

Tri Luhur Indayanti Sugata, S.S.T., M.IM.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
SURABAYA  
2025**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK STRATEGI BUNDLING DAN PERANCANGAN ULANG TATA LETAK BARANG DI TOKO KASIH IBU

Oleh:  
FARIZ  
NPM. 21082010156

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 10 Juni 2025

#### Menyetujui

Eka Dyar Wahyuni, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 19841201 2021212 005



(Pembimbing I)

Tri Luhur Indayanti Sugata, S.S.T., M.IM.  
NIP. 19920616 2024062 001



(Pembimbing II)

Rizka Hadiwiyanti, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 19860727 2018032 001



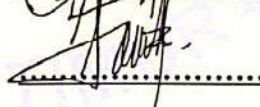
(Ketua Penguji)

Prasasti Karunia F. A., S.Kom., M.Kom.,  
M.IM.  
NIP. 19970704 2024062 001



(Anggota Penguji II)

Iqbal Ramadhani Mukhlis, S.Kom.,  
M.Kom.  
NIP. 19930305 2024061 002



(Anggota Penguji III)

#### Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



 Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT  
NIP. 19681126 1994032 001

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

### **PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK STRATEGI BUNDLING DAN PERANCANGAN ULANG TATA LETAK BARANG DI TOKO KASIH IBU**

Oleh:

**FARIZ**

**NPM. 21082010156**

**Menyetujui,**

**Koordinator Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Ilmu Komputer**



**Agung Brastama Putra, S.Kom, M.Kom  
NIP. 19851124 2021211 003**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Fariz  
NPM : 21082010156  
Program : Sarjana(S1)  
Program Studi : Sistem Informasi  
Fakultas : Ilmu Komputer

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, 10 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Fariz

NPM. 21082010156

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Fariz / 21082010156  
Judul Skripsi : Penerapan Algoritma FP-Growth untuk Strategi Bundling dan Perancangan Ulang Tata Letak Barang di Toko Kasih Ibu  
Dosen Pembimbing : 1. Eka Dyar Wahyuni, S.Kom., M.Kom.  
2. Tri Luhur Indayanti Sugata, S.S.T., M.IM.

Toko kelontong seperti Toko Kasih Ibu menghadapi tantangan signifikan dalam mempertahankan daya saing di tengah perkembangan pasar modern yang menawarkan kenyamanan, variasi produk, dan pelayanan yang lebih baik. Penurunan tren penjualan secara signifikan pada tahun 2024 menunjukkan perlunya strategi pemasaran dan penataan toko yang lebih efektif. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola pembelian produk menggunakan algoritma FP-Growth dalam pendekatan *Market Basket Analysis* (MBA) untuk merancang strategi *bundling* produk dan tata letak barang yang optimal. Metode penelitian mengikuti pendekatan CRISP-DM, dimulai dari pengumpulan data transaksi periode 2022–2024 sebanyak 468.507 baris, persiapan dan transformasi data, hingga pemodelan dengan algoritma FP-Growth menggunakan parameter minimum *support* sebesar 2% dan minimum *confidence* sebesar 50%. Hasil analisis menghasilkan 11 aturan asosiasi produk yang kuat, seperti *bundling* antara Fom Burger Per 10, Pilus SP 500 RTG BAL, dan Indomie Goreng PC. Selain itu, analisis pada tingkat kategori produk menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC) dengan skala AEIOUX menghasilkan rekomendasi penataan ulang toko dalam empat sektor untuk meningkatkan kenyamanan pelanggan dan potensi pembelian bersamaan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan algoritma FP-Growth dengan parameter yang tepat dapat memberikan dasar yang kuat dalam merancang rekomendasi paket *bundling* dan tata letak produk guna meningkatkan daya tarik promosi dan mencapai target penjualan yang telah ditetapkan.

**Kata Kunci:** Data Mining, Strategi Bundling, Tata Letak, CRISP-DM, FP-Growth.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRACT

Student Name / NPM : Fariz / 21082010156  
Thesis Title : Implementation of the FP-Growth Algorithm for Bundling Strategy and Store Layout Redesign at Toko Kasih Ibu  
Advisor : 1. Eka Dyar Wahyuni, S.Kom., M.Kom.  
2. Tri Luhur Indayanti Sugata, S.S.T., M.IM.

Grocery stores like Toko Kasih Ibu face significant challenges in maintaining competitiveness amidst the growth of modern markets that offer greater convenience, product variety, and superior services. The significant decline in sales trends in 2024 indicates the need for more effective marketing strategies and store layout planning. This study aims to analyze product purchasing patterns using the FP-Growth algorithm within the Market Basket Analysis (MBA) approach to design optimal product bundling strategies and store layout arrangements. The research method follows the CRISP-DM approach, starting from the collection of transaction data from 2022 to 2024 comprising 468,507 rows, followed by data preparation and transformation, and then modeling using the FP-Growth algorithm with a minimum support of 2% and a minimum confidence of 50%. The analysis produced 11 strong product association rules, including a bundling pattern among Fom Burger Per 10, Pilus SP 500 RTG BAL, and Indomie Goreng PC. Furthermore, category-level analysis using the Activity Relationship Chart (ARC) with the AEIOUX scale provided recommendations for reorganizing the store into four sectors to enhance customer convenience and increase the potential for cross-selling. This study concludes that the implementation of the FP-Growth algorithm with appropriate parameters provides a strong foundation for designing effective product bundling recommendations and product layout strategies to enhance promotional appeal and achieve targeted sales goals.

**Keywords:** Data Mining, Bundling Strategy, Store Layout, CRISP-DM, FP-Growth.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Memberi Ilmu, atas limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya yang tiada terhingga. Berkat izin-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“Penerapan Algoritma FP-Growth untuk Strategi Bundling dan Perancangan Ulang Tata Letak Barang di Toko Kasih Ibu”** sebagai bagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.

Perjalanan pengerjaan skripsi ini dipenuhi malam-malam panjang, saat layar laptop menyala namun kepala terasa kosong. Di momen seperti itu, penulis kerap menatap rak-rak dagangan di Toko Kasih Ibu tempat di mana skripsi ini berakar dan membayangkan perjuangan Ibu dalam merintis dan menjalankan usaha tersebut. Teringat pula akan kerja keras keluarga yang tak pernah mengenal kata menyerah. Dari sanalah penulis mendapat kekuatan untuk kembali duduk, menulis, dan menyelesaikan semaksimal mungkin.

Penulis percaya, skripsi tak pernah benar-benar selesai terlambat. Ia rampung pada waktunya saat diri telah cukup matang untuk menyelesaikan, menerima, dan melangkah. Dan inilah saat itu. Sebuah jerih payah yang lahir dari usaha pribadi, doa yang tak henti terpanjat, dan dukungan penuh dari orang-orang terkasih yang selalu hadir dalam setiap langkah.

Oleh karena itu, dengan hati yang tulus, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang selalu menjadi harapan dan sumber kekuatan penulis. Penulis selalu meyakini bahwa ketika orang tua percaya kita mampu, maka kita pun akan mampu. Doa, kasih sayang, dan tawa mereka yang tak pernah putus selalu menyelimuti, menjadi hiasan terindah dalam perjalanan ini.
2. Ibu Eka Dyar Wahyuni, S.Kom., M.Kom., Dosen Pembimbing Pertama, yang dengan penuh kesabaran membimbing penulis dan menjadikan fondasi topik skripsi ini kokoh sejak awal yang hanya berupa ide. Saran

dan arahan Ibu selalu menjadi pedoman utama yang mengantarkan penulis hingga skripsi ini selesai dengan baik.

3. Ibu Tri Luhur Indayanti Sugata, S.S.T., M.IM., Dosen Pembimbing Kedua, yang dengan ketelitiannya selalu membantu penulis mencari solusi saat menghadapi kebuntuan, sehingga analisis dapat dipertajam dan setiap detail skripsi terselesaikan dengan baik.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, dan Bapak Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, yang telah memberikan dukungan penuh serta menciptakan lingkungan akademik yang kondusif bagi pengembangan ilmu pengetahuan.
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Sistem Informasi, yang telah memberikan ilmu, membimbing keterampilan, serta membentuk penulis menjadi sosok yang siap memberikan kontribusi positif bagi bangsa.
6. Teman-teman Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Angkatan 2021 Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, yang telah menemani penulis dalam setiap proses perkembangan, serta memberikan warna dalam setiap interaksi, meskipun sekadar hal kecil, namun sangat berarti bagi penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun, di balik segala kekurangan tersebut tersimpan kisah perjuangan, kerja keras, dan doa yang tulus. Dengan penuh kerendahan hati, penulis siap menerima kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata, skripsi ini dapat menjadi sumbangsih kecil yang berguna bagi kemajuan ilmu pengetahuan, terutama di bidang sistem rekomendasi dan analisis data. Penulis mempersembahkan seluruh karya ini untuk Indonesia tercinta, yang senantiasa menjadi sumber inspirasi bagi generasi muda untuk terus berkarya.

Surabaya, 10 Juni 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                         |      |
|---------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR JUDUL SKRIPSI.....                               | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                 | iii  |
| LEMBAR PERSETUJUAN.....                                 | v    |
| SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS .....                     | vii  |
| ABSTRAK .....                                           | ix   |
| ABSTRACT.....                                           | xi   |
| KATA PENGANTAR.....                                     | xiii |
| DAFTAR ISI .....                                        | xv   |
| DAFTAR TABEL.....                                       | xix  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                     | xxi  |
| BAB 1    PENDAHULUAN .....                              | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                               | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                              | 7    |
| 1.3. Batasan Masalah.....                               | 8    |
| 1.4. Tujuan Penelitian.....                             | 8    |
| 1.5. Sistematika Penulisan .....                        | 8    |
| BAB 2    TINJAUAN PUSTAKA.....                          | 11   |
| 2.1. Dasar Teori .....                                  | 11   |
| 2.1.1. Toko Kasih Ibu .....                             | 11   |
| 2.1.2. <i>Data Mining</i> .....                         | 13   |
| 2.1.3. <i>Market Basket Analysis</i> (MBA) .....        | 13   |
| 2.1.4. <i>Association Rules Mining</i> .....            | 16   |
| 2.1.5. <i>FP-Growth (Frequent Pattern Growth)</i> ..... | 18   |
| 2.1.6. Activity Relationship Chart.....                 | 19   |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.1.7. CRISP-DM ( <i>Cross-Industry Standard Process for Data Mining</i> ) ..... | 20  |
| 2.1.8. Flask .....                                                               | 22  |
| 2.2. Penelitian Terdahulu .....                                                  | 23  |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....                                                | 29  |
| 3.1. Alur Penelitian .....                                                       | 29  |
| 3.1.1. Studi Literatur .....                                                     | 29  |
| 3.1.2. <i>Business Understanding</i> .....                                       | 30  |
| 3.1.3. <i>Data Understanding</i> .....                                           | 31  |
| 3.1.4. <i>Data Preparation</i> .....                                             | 33  |
| 3.1.5. <i>Modelling</i> .....                                                    | 35  |
| 3.1.6. <i>Evaluation</i> .....                                                   | 38  |
| 3.1.7. <i>Deployment</i> .....                                                   | 39  |
| 3.1.8. Kesimpulan dan Rekomendasi .....                                          | 42  |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                                 | 45  |
| 4.1. Hasil .....                                                                 | 45  |
| 4.1.1. Business Understanding .....                                              | 45  |
| 4.1.2. <i>Data Understanding</i> .....                                           | 45  |
| 4.1.3. <i>Data Preparation</i> .....                                             | 47  |
| 4.1.4. <i>Modelling</i> .....                                                    | 54  |
| 4.1.5. <i>Evaluation</i> .....                                                   | 76  |
| 4.1.6. <i>Deployment</i> .....                                                   | 116 |
| 4.2. Pembahasan .....                                                            | 126 |
| 4.2.1. Interpretasi Hasil .....                                                  | 126 |
| 4.2.2. Rekomendasi Strategi <i>Bundling</i> Produk .....                         | 133 |
| 4.2.3. Rekomendasi Perancangan Ulang Tata Letak Barang .....                     | 134 |
| BAB 5 PENUTUP .....                                                              | 139 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 5.1. Kesimpulan ..... | 139 |
| 5.2. Saran.....       | 140 |
| DAFTAR PUSTAKA .....  | 141 |

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2.1 Simbol <i>Activity Relationship Chart</i> .....                                                                         | 20  |
| Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....                                                                                               | 23  |
| Tabel 3.1 Atribut Data Transaksi Toko Kasih Ibu.....                                                                              | 32  |
| Tabel 3.2 Daftar Kategori Produk.....                                                                                             | 34  |
| Tabel 4.1 Atribut Data Transaksi Toko Kasih Ibu.....                                                                              | 46  |
| Tabel 4.2 Sebaran Jumlah Produk Berdasarkan Kategori Produk.....                                                                  | 51  |
| Tabel 4.3 <i>Source Code</i> Proses Data <i>Encoding</i> Produk.....                                                              | 53  |
| Tabel 4.4 <i>Source Code</i> Proses Data <i>Encoding</i> Kategori Produk.....                                                     | 53  |
| Tabel 4.5 Hasil Jumlah <i>Frequent Itemsets</i> Produk.....                                                                       | 64  |
| Tabel 4.6 Hasil Jumlah <i>Association Rules</i> Produk.....                                                                       | 65  |
| Tabel 4.7 Hasil Jumlah <i>Frequent Itemsets</i> Kategori Produk.....                                                              | 74  |
| Tabel 4.8 Hasil Jumlah <i>Association Rules</i> Kategori Produk.....                                                              | 76  |
| Tabel 4.9 Hasil <i>Association Rules</i> Produk dengan <i>Minimum Support</i> 1% dan <i>Minimum Confidence</i> 50%.....           | 77  |
| Tabel 4.10 Hasil <i>Association Rules</i> Produk dengan <i>Minimum Support</i> 2% dan <i>Minimum Confidence</i> 50%.....          | 82  |
| Tabel 4.11 Hasil <i>Association Rules</i> Produk dengan <i>Minimum Support</i> 3% dan <i>Minimum Confidence</i> 50%.....          | 84  |
| Tabel 4.12 Hasil <i>Association Rules</i> Kategori Produk dengan <i>Minimum Support</i> 1% dan <i>Minimum Confidence</i> 50%..... | 85  |
| Tabel 4.13 Hasil <i>Association Rules</i> Kategori Produk dengan <i>Minimum Support</i> 2% dan <i>Minimum Confidence</i> 50%..... | 92  |
| Tabel 4.14 Hasil <i>Association Rules</i> Kategori Produk dengan <i>Minimum Support</i> 3% dan <i>Minimum Confidence</i> 50%..... | 99  |
| Tabel 4.15 Hasil <i>Association Rules</i> Kategori Produk dengan <i>Minimum Support</i> 4% dan <i>Minimum Confidence</i> 50%..... | 107 |
| Tabel 4.16 Hasil <i>Association Rules</i> Kategori Produk dengan <i>Minimum Support</i> 5% dan <i>Minimum Confidence</i> 50%..... | 112 |
| Tabel 4.17 Skala AIEOUX Berdasarkan Nilai <i>Confidence</i> .....                                                                 | 130 |

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Jarak Toko Kasih Ibu dengan Kompetitor.....                                        | 1  |
| Gambar 1.2 Tren Penjualan Toko Kasih Ibu .....                                                | 2  |
| Gambar 1.3 Tampak Dalam Toko Kash Ibu (1) .....                                               | 5  |
| Gambar 1.4 Tampak Dalam Toko Kash Ibu (2) .....                                               | 5  |
| Gambar 1.5 Tampak Dalam Toko Kash Ibu (3) .....                                               | 6  |
| Gambar 2.1 Toko Kasih Ibu Tampak Depan.....                                                   | 11 |
| Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi Toko Kasih Ibu.....                                              | 12 |
| Gambar 2.3 Fase CRISP-DM.....                                                                 | 21 |
| Gambar 3.1 Alur Penelitian.....                                                               | 29 |
| Gambar 3.2 <i>Screenshot</i> Data Transaksi Toko Kasih Ibu.....                               | 31 |
| Gambar 3.3 Ilustrasi <i>Home Page</i> .....                                                   | 39 |
| Gambar 3.4 Ilustrasi <i>Association Page</i> .....                                            | 40 |
| Gambar 3.5 Ilustrasi <i>Output Page</i> .....                                                 | 41 |
| Gambar 3.6 Ilustrasi <i>Recommendation Page</i> .....                                         | 42 |
| Gambar 4.1 <i>Source Code</i> Proses Data <i>Selection</i> .....                              | 47 |
| Gambar 4.2 <i>Source Code</i> Proses Data <i>Cleaning</i> .....                               | 48 |
| Gambar 4.3 <i>Source Code</i> Proses Data <i>Transformation</i> Tahap 1 .....                 | 50 |
| Gambar 4.4 <i>Source Code</i> Proses Data <i>Transformation</i> Tahap 2 .....                 | 50 |
| Gambar 4.5 <i>Source Code</i> Proses Pencarian F-List Produk.....                             | 56 |
| Gambar 4.6 Hasil F-List Produk .....                                                          | 57 |
| Gambar 4.7 <i>Source Code</i> Proses Pembentukan <i>Conditional Pattern Base</i> Produk ..... | 57 |
| Gambar 4.8 Hasil <i>Conditional Pattern Base</i> (PRODUK_gula lokal).....                     | 58 |
| Gambar 4.9 <i>Source Code</i> Proses Pembangunan FP-Tree Produk 1 .....                       | 59 |
| Gambar 4.10 <i>Source Code</i> Proses Pembangunan FP-Tree Produk 2.....                       | 59 |
| Gambar 4.11 <i>Source Code</i> Proses Pembangunan FP-Tree Produk 3 .....                      | 60 |
| Gambar 4.12 <i>Source Code</i> Proses Pembangunan FP-Tree Produk 4.....                       | 60 |
| Gambar 4.13 Hasil FP-Tree (PRODUK_gula lokal) .....                                           | 62 |
| Gambar 4.14 <i>Source Code</i> Proses Pencarian <i>Frequent Itemsets</i> Produk .....         | 63 |
| Gambar 4.15 <i>Source Code</i> Pembentukan <i>Association Rules</i> Produk.....               | 64 |
| Gambar 4.16 <i>Source Code</i> Proses Pencarian F-List Kategori Produk.....                   | 66 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4.17 Hasil Jumlah F-List Kategori Produk.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 67  |
| Gambar 4.18 <i>Source Code</i> Proses Pembentukan <i>Conditional Pattern Base</i> Kategori Produk .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 68  |
| Gambar 4.19 Hasil <i>Conditional Pattern Base</i> (KATEGORI_Drink).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 69  |
| Gambar 4.20 <i>Source Code</i> Proses Pembangunan FP-Tree Kategori Produk 1 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 69  |
| Gambar 4.21 <i>Source Code</i> Proses Pembangunan FP-Tree Kategori Produk 2 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 70  |
| Gambar 4.22 <i>Source Code</i> Proses Pembangunan FP-Tree Kategori Produk 3 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 70  |
| Gambar 4.23 <i>Source Code</i> Proses Pembangunan FP-Tree Kategori Produk 4 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 71  |
| Gambar 4.24 Hasil FP-Tree (KATEGORI_Drink) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 72  |
| Gambar 4.25 <i>Source Code</i> Proses Pencarian <i>Frequent Itemsets</i> Kategori Produk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 73  |
| Gambar 4.26 <i>Source Code</i> Pembentukan <i>Association Rules</i> Kategori Produk.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 75  |
| Gambar 4.27 <i>Screenshot</i> Penggalan <i>Source Code Front-end Home Page</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 117 |
| Gambar 4.28 <i>Screenshot</i> Penggalan <i>Source Code Back-end Home Page</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 118 |
| Gambar 4.29 Tampilan <i>Home Page</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 118 |
| Gambar 4.30 <i>Screenshot</i> Penggalan <i>Source Code Front-end Association Page</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 119 |
| Gambar 4.31 <i>Screenshot</i> Penggalan <i>Source Code Back-end Association Page</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 120 |
| Gambar 4.32 Tampilan <i>Association Page</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 120 |
| Gambar 4.33 <i>Screenshot</i> Penggalan <i>Source Code Front-end Output Page</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 121 |
| Gambar 4.34 memperlihatkan kode <i>front-end</i> yang bertanggung jawab untuk menampilkan hasil aturan asosiasi dalam bentuk tabel. Setiap baris menampilkan elemen aturan seperti <i>antecedents</i> , <i>consequents</i> , nilai <i>support</i> , <i>confidence</i> , dan <i>lift</i> . Tampilan ini bersifat dinamis dan akan diperbarui setiap kali pengguna menjalankan model dari halaman <i>Association Page</i> ..... | 121 |
| Gambar 4.35 <i>Screenshot</i> Penggalan <i>Source Code Back-end Output Page</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 122 |
| Gambar 4.36 Tampilan <i>Output Page</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 123 |
| Gambar 4.37 <i>Screenshot</i> Penggalan <i>Source Code Front-end Recommendation Page</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 124 |
| Gambar 4.38 <i>Screenshot</i> Penggalan <i>Source Code Back-end Recommendation Page</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 125 |
| Gambar 4.39 Tampilan <i>Recommendation Page</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 126 |
| Gambar 4.40 Visualisasi <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC) berdasarkan Nilai <i>Confidence</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 131 |

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4.41 Tampilan <i>Layout</i> Tata Letak Barang Toko Kasih Ibu Eksisting.... | 135 |
| Gambar 4.42 Tampilan <i>Layout</i> Tata Letak Barang Toko Kasih Ibu Usulan .....  | 138 |

*Halaman ini sengaja dikosongkan*