



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**IMPLEMENTASI ASSOCIATION RULES MENGGUNAKAN
ALGORITMA FP-GROWTH PADA TRANSAKSI
PENJUALAN PRODUK DRW SKINCARE BEAUTY**

SKRIPSI

LAIQAH NOOR MUIN 2207412023

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**IMPLEMENTASI *ASSOCIATION RULES* MENGGUNAKAN
ALGORITMA FP-GROWTH PADA TRANSAKSI
PENJUALAN PRODUK DRW SKINCARE BEAUTY**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk Memperoleh
Diploma Empat Politeknik**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
LAIQAH NOOR MUIN
2207412023

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laiqah Noor Muin

NIM : 2207412023

Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer / T. Informatika

Judul skripsi : Implementasi *Association Rules* Menggunakan Algoritma
FP-Growth pada Transaksi Penjualan Produk DRW
Skincare Beauty

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung cirri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 6 Juni 2026

Yang membuat pernyataan



Laiqah Noor Muin

NIM. 2207412023



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Laiqah Noor Muin
NIM : 2207412023
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Implementasi *Association Rules* Menggunakan
Algoritma FP-Growth pada Transaksi Penjualan
Produk DRW Skincare Beauty

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Jum'at,
Tanggal 26, Bulan Juni, Tahun 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I Iklima Ermis Ismail, S.Kom., M.Kom.

(.....)

Penguji I Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

(.....)

Penguji II Bambang Warsuta, S.Kom., M.T.I.

(.....)

Penguji III Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom.

(.....)

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Darjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

- Ibu Iklima Ermis Ismail, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan arahan, masukan, serta bimbingan selama proses penyusunan skripsi hingga selesai.
- Kedua orang tua tercinta, Ayah dan Bunda, yang selalu memberikan doa, motivasi, serta bantuan material yang sangat berarti selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.
- Kak Iin Hardiyanti selaku pihak DRW Skincare Beauty yang telah memberikan izin, wawancara, serta data yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini.
- Rekan penulis, Alya Yulhadi, yang telah bekerja sama, saling membantu, serta berjuang bersama selama proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
- Sahabat yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat pihak yang membutuhkan.

Depok, 6 Juni 2026

Laiqah Noor Muin

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Laiqah Noor Muin

NIM : 2207412023

Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer / T. Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan , menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Implementasi *Association Rules* Menggunakan Algoritma FP-Growth pada
Transaksi Penjualan Produk DRW Skincare Beauty

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 6 Juni 2026

Yang Menyatakan



10000
SEPULUH RIBU RUPIAH
METERAI
TEMPEL
99EB5ANX399586146

Laiqah Noor Muin

NIM. 2207412023



Implementasi Association Rules Menggunakan Algoritma FP-Growth Pada Transaksi Penjualan Produk DRW Skincare Beauty

ABSTRAK

DRW Beauty Skincare memiliki data transaksi penjualan yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk mengetahui pola pembelian pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan association rules menggunakan algoritma FP-Growth pada data transaksi penjualan produk DRW Beauty Skincare. Data yang digunakan dalam penelitian terdiri dari data transaksi periode Juli 2025 hingga April 2026 sebanyak 22.751 baris data untuk proses pemodelan, serta data pengujian dengan split data. Variabel yang digunakan dalam analisis meliputi produk, operator, dan waktu transaksi. Sistem dikembangkan berbasis web dengan metode Waterfall dan dilengkapi fitur unggah dataset, pembersihan data, analisis pola transaksi, dashboard insight, riwayat analisis, serta unduh laporan. Algoritma FP-Growth digunakan untuk menghasilkan aturan asosiasi berdasarkan nilai support, confidence, dan lift ratio. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan sesuai kebutuhan berdasarkan Black Box Testing, memperoleh persentase penerimaan sebesar 100% pada User Acceptance Testing (UAT), serta mampu menangani akses pengguna secara bersamaan berdasarkan pengujian menggunakan Locust. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat membantu pengguna dalam memperoleh insight dari data transaksi penjualan produk skincare.

Kata Kunci: FP-Growth, Association Rules, Sistem Analisis, Analisis Data.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Analisis Data	6
2.2 Data Transaksi Penjualan.....	6
2.3 Data Mining	6
2.4 Association Rule Mining	7
2.5 Algoritma FP-Growth	8
2.6 Metode Pengembangan Sistem (Waterfall)	8
2.7 Python	9
2.8 Laravel.....	9
2.9 MySQL.....	10
2.10 Figma	10



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1.11 Penelitian Sejenis	10
BAB III METODE PENELITIAN	16
1.1 Rancangan Penelitian	16
1.1.1 Identifikasi Masalah	17
1.1.2 Studi Literatur	17
1.1.3 Requirement Analysis	17
1.1.4 System Design	18
1.1.5 Bussines Understanding	18
1.1.6 Data Understanding	18
1.1.7 Data Preparation	18
1.1.8 Modeling	18
1.1.9 Evaluation	19
1.1.10 Implementation	19
1.1.11 Testing	19
1.1.12 Deployment	20
3.1.13 Maintenance	20
3.1.14 Pelaporan	20
3.2 Sumber Data	20
3.3 Teknik Pengumpulan Data	21
3.4 Teknik Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Analisis Kebutuhan	23
4.1.1 Kebutuhan Pengembangan Model	23
4.1.2 Kebutuhan Pengembangan Web	25
4.2 Perancangan Sistem	28
4.2.1 Use Case Diagram	29
4.2.2 Activity Diagram	30
4.2.3 Class Diagram	37
4.2.4 Entity Relationship Diagram (ERD)	38
4.2.5 Business Process Model And Notation (BPMN)	40



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.2.6 Wireframe	41
2.3 Implementasi	45
2.3.1 Implementasi Model.....	45
2.3.2 Implementasi Integrasi Sistem	64
2.3.3 Implementasi Website	68
2.4 Pengujian.....	76
2.4.1 Deskripsi Pengujian	76
2.4.2 Prosedur Pengujian	77
2.4.3 Hasil Pengujian	91
2.4.4 Evaluasi Hasil Pengujian.....	99
BAB V PENUTUP	103
5.1 Kesimpulan	103
5.2 Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	108
LAMPIRAN.....	109

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 2. 1 Metodologi CRISP-DM	7
Gambar 3. 1 Tahapan Rancangan Penelitian	16
Gambar 4. 1 Use Case Diagram	29
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram</i> Login	30
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram</i> Melihat Dashboard	31
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i> Mengimport Data Transaksi	32
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> Melihat Hasil Analisis	33
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i> Melihat Hasil Deteksi Anomali	34
Gambar 4. 7 <i>Activity Diagram</i> Melakukan <i>Filter</i> Analisis	35
Gambar 4. 8 <i>Activity Diagram</i> Export Hasil Analisis	36
Gambar 4. 9 <i>Activity Diagram</i> Melihat History Analisis	37
Gambar 4. 10 <i>Class Diagram</i>	38
Gambar 4. 11 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	39
Gambar 4. 12 <i>Business Process Model and Notation</i> BPMN	40
Gambar 4. 13 <i>Wireframe</i> Login	41
Gambar 4. 14 <i>Wireframe</i> Dashboard	42
Gambar 4. 15 <i>Wireframe</i> Analisis Data	43
Gambar 4. 16 <i>Wireframe</i> Riwayat Analisis	43
Gambar 4. 17 <i>Wireframe</i> Detail Riwayat Analisis	45
Gambar 4. 18 Struktur Dataset Transaksi Penjualan	47
Gambar 4. 19 Deskripsi Data Transaksi Penjualan	47
Gambar 4. 20 Seleksi Atribut	48
Gambar 4. 21 Jumlah Transaksi Berdasarkan Operator	49
Gambar 4. 22 Jumlah Data <i>Filter</i> Produk <i>Non-Skincare</i>	49
Gambar 4. 23 Hasil Pemeriksaan <i>Missing Value</i>	50
Gambar 4. 24 Hasil Penghapusan Data Duplikat	50
Gambar 4. 25 Hasil Kategorisasi Waktu Transaksi	51
Gambar 4. 26 Hasil <i>Filter</i> Data <i>Refund</i>	51
Gambar 4. 27 Hasil Pembentukan Itemset Transaksi	52
Gambar 4. 28 Hasil Transformasi <i>One-Hot Encoding</i>	52
Gambar 4. 29 <i>Import Library Modeling</i>	53
Gambar 4. 30 Kode Nilai Parameter	54
Gambar 4. 31 Kode <i>Function</i> Konversi dan Format Itemset	54
Gambar 4. 32 Kode <i>Function</i> Kategori <i>Association Rules</i>	55
Gambar 4. 33 Kode Pembacaan Dataset	55
Gambar 4. 34 Kode Pembentukan <i>Frequent Itemsets</i> Algoritma FP-Growth	56
Gambar 4. 35 Hasil <i>Frequent Itemsets</i>	56
Gambar 4. 36 Kode Pembentukan <i>Association Rules</i>	57
Gambar 4. 37 Hasil <i>Association Rules</i>	58
Gambar 4. 38 Kode <i>Filter Association Rules</i>	58
Gambar 4. 39 Hasil <i>Association Rules</i> Setelah <i>Filter</i>	59
Gambar 4. 40 Kode Deteksi Anomali	60
Gambar 4. 41 Hasil Deteksi Anomali	60



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 42 Hasil Evaluasi <i>Association Rules</i> Skenario 80:20.....	61
Gambar 4. 43 Hasil Evaluasi <i>Association Rules</i> Skenario 70:30.....	62
Gambar 4. 44 Hasil Evaluasi <i>Association Rules</i> Skenario 60:40.....	63
Gambar 4. 45 Perbandingan Hasil Evaluasi.....	63
Gambar 4. 46 Implementasi <i>Endpoint</i> API Analisis FP-Growth.....	64
Gambar 4. 47 Implementasi Validasi File dan Pemanggilan <i>Service</i> FP-Growth.....	65
Gambar 4. 48 Swagger API Analisis FP-Growth.....	66
Gambar 4. 49 Pengujian Input Dataset pada API.....	67
Gambar 4. 50 <i>Response</i> Hasil Analisis API.....	67
Gambar 4. 51 Halaman Login.....	68
Gambar 4. 52 <i>Dashboard</i> (Ringkasan Analisis).....	69
Gambar 4. 53 <i>Dashboard</i> (Visualisasi Hasil).....	70
Gambar 4. 54 <i>Dashboard</i> (<i>Insight</i> Operasional).....	70
Gambar 4. 55 Tampilan Laporan <i>Dashboard</i>	71
Gambar 4. 56 Halaman Analisis Pola.....	72
Gambar 4. 57 Halaman Hasil Analisis (Ringkasan Hasil).....	72
Gambar 4. 58 Halaman Hasil Analisis (Tabel Hasil).....	73
Gambar 4. 59 Halaman Hasil Analisis (Visualisasi Pola).....	74
Gambar 4. 60 Tampilan Laporan Hasil Analisis.....	74
Gambar 4. 61 Halaman Riwayat Analisis.....	75
Gambar 4. 62 Halaman Detail Riwayat Analisis.....	76
Gambar 4. 63 Konfigurasi Locust dengan 50 Pengguna Virtual.....	90
Gambar 4. 64 Konfigurasi Locust dengan 100 Pengguna Virtual.....	90
Gambar 4. 65 Hasil <i>Performance System Testing</i> Skenario 1.....	99
Gambar 4. 66 Hasil <i>Performance System Testing</i> Skenario 2.....	99

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Sejenis	10
Tabel 2. Kebutuhan Dataset Sistem Analisis Asosiasi Penjualan DRW Skincare	23
Tabel 3. Kebutuhan Model.....	24
Tabel 4. Kebutuhan Fungsional	25
Tabel 5. Kebutuhan Non-Fungsional	27
Tabel 6. Kebutuhan Perangkat Keras	27
Tabel 7. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	28
Tabel 8. Skenario <i>Black Box Testing</i>	78
Tabel 9. Kerangka Pertanyaan <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)	88
Tabel 10. Hasil <i>Black Box Testing</i>	91
Tabel 11. Hasil Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)	97
Tabel 12. Rekapitulasi Hasil <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)	100
Tabel 13. Rekapitulasi Hasil <i>Performance Testing</i>	102

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Transkrip Wawancara Terkait <i>Requirement</i>	109
Lampiran 2 Transkrip Wawancara Terkait Kebutuhan Data Penjualan	111
Lampiran 3 Transkrip Wawancara terkait Tipe Penjualan dan Shift Kerja	113
Lampiran 4 Hasil Kuesioner UAT	115





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kecantikan di Indonesia menunjukkan perkembangan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap penampilan, perawatan kulit, dan tren global didukung oleh pertumbuhan platform digital dan sistem penjualan berbasis daring, menjadi faktor pendorong peningkatan volume transaksi pada sektor kosmetik dan *skincare* (CNBC Indonesia, 2025). Kondisi tersebut mendorong pelaku usaha untuk tidak hanya berfokus pada penjualan, tetapi juga mulai memanfaatkan data transaksi sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan (Diroatmodjo, 2025).

DRW Skincare Beauty merupakan salah satu brand lokal yang menunjukkan performa kuat dalam industri kecantikan Indonesia. Berdasarkan laporan CNBC Indonesia, DRW Skincare berhasil meraih penghargaan *'Top Beauty Shop Performance'*, yang menunjukkan tingginya tingkat penerimaan pasar dan konsistensi penjualan produk *skincare* yang ditawarkan. Penghargaan tersebut menjadi indikator bahwa aktivitas transaksi penjualan DRW Skincare berlangsung dalam skala besar dan berkelanjutan (CNBC Indonesia, 2024). Selain itu, melalui situs resminya, DRW Skincare menyatakan telah memberdayakan lebih dari 20.000 perempuan melalui ekosistem bisnis dan jaringan reseller yang tersebar di berbagai wilayah (DRW Skincare, 2025).

Seiring meningkatnya volume dan kompleksitas transaksi, pengelolaan penjualan secara manual menjadi kurang optimal. Hal ini juga diperkuat berdasarkan hasil wawancara dengan pihak manajemen DRW Skincare Beauty yang terdapat pada Lampiran 1, proses analisis data penjualan saat ini memerlukan waktu sekitar satu hari kerja, bahkan mengharuskan admin melakukan lembur, karena data masih harus direkap secara manual satu per satu. Jika kondisi ini terus berlangsung tanpa adanya sistem analisis yang terstruktur, maka proses pengambilan keputusan akan tetap memerlukan waktu minimal satu hari dan mengharuskan admin melakukan kerja lembur, berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, serta menyulitkan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

manajemen dalam melihat tren penjualan dan mengambil keputusan strategis secara cepat dan berbasis data. Apabila tidak dikembangkan sistem analisis yang terintegrasi, maka data transaksi hanya berfungsi sebagai arsip operasional dan belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai sumber informasi strategis dalam meningkatkan kinerja penjualan.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menggali informasi tersembunyi dari data transaksi adalah *association rule mining*. Metode ini bertujuan untuk menemukan pola keterkaitan antar item atau atribut dalam suatu transaksi sehingga dapat diketahui kombinasi yang sering muncul secara bersamaan. Algoritma FP-Growth merupakan salah satu metode yang digunakan dalam *association rule mining* untuk mengekstraksi *frequent itemset* berdasarkan nilai minimum *support*, yang kemudian digunakan dalam pembentukan *association rules*. Algoritma ini menggunakan struktur FP-Tree (*Frequent Pattern Tree*) untuk merepresentasikan data transaksi dalam bentuk yang lebih terstruktur, sehingga proses pencarian pola dapat dilakukan secara sistematis dan efisien (Shawkat, Badawi and El, 2022).

Penggunaan algoritma FP-Growth dalam penelitian ini dipilih karena karakteristik data transaksi penjualan DRW Skincare Beauty memiliki kompleksitas data yang melibatkan berbagai variabel, seperti produk, waktu transaksi, dan operator (Shihab and Fatah, 2024). Selain itu, penelitian ini tidak hanya memerlukan *maximal frequent itemset*, tetapi juga membutuhkan seluruh *frequent itemset* untuk membentuk *association rules* secara spesifik antar variabel yang dianalisis, sehingga pola keterkaitan yang dihasilkan dapat lebih komprehensif dan mampu memberikan *insight* operasional yang lebih detail.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan algoritma FP-Growth pada data penjualan mampu memberikan *insight* yang berguna bagi pengambilan keputusan manajerial, seperti penyusunan strategi promosi, penentuan bundling produk, serta optimalisasi pengelolaan stok (Fahrudin, Maulana and Barmawi, 2024). Namun, sebagian besar penelitian masih terbatas pada *product-to-product association*, sementara analisis keterkaitan antar berbagai variabel operasional, seperti operator dan waktu penjualan, masih relatif terbatas. Oleh karena itu,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Analisis asosiasi antar berbagai variabel operasional, seperti waktu dan operator, menjadi penting untuk menghasilkan *insight* yang lebih komprehensif dalam meningkatkan efektivitas penjualan.

Berdasarkan tinjauan pustaka dan permasalahan yang telah dijabarkan, maka diperlukan suatu sistem berbasis web yang mampu mengolah dan menganalisis data transaksi penjualan DRW Skincare Beauty secara otomatis menggunakan algoritma FP-Growth. Sistem ini diharapkan mampu menghasilkan aturan asosiasi yang menggambarkan keterkaitan antar produk, operator, dan waktu transaksi. Dengan adanya sistem analisis asosiasi transaksi penjualan ini, pihak manajemen atau admin internal DRW Skincare Beauty dapat memperoleh *insight* operasional yang akurat dan berbasis data sebagai dasar perumusan strategi dalam meningkatkan penjualan dan efisiensi operasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana menerapkan algoritma FP-Growth untuk menganalisis keterkaitan antar variabel pada data penjualan DRW Skincare Beauty?
2. Bagaimana menampilkan informasi dan *insight* operasional hasil asosiasi algoritma FP-Growth pada data penjualan DRW Skincare Beauty?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan:

1. Sistem yang dikembangkan berupa aplikasi berbasis web yang digunakan oleh manajer dan admin internal DRW Skincare Beauty, bukan oleh konsumen akhir.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data transaksi penjualan produk DRW Skincare Beauty yang bersifat historis dan telah tersimpan dalam sistem penjualan selama periode 10 bulan terhitung dari Juli 2025 hingga April 2026.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Setiap data transaksi direpresentasikan dalam kurang lebih 2000 *row* per bulan, yang memuat variabel transaksi, meliputi nomor transaksi, nama produk, operator penjualan, waktu transaksi, jenis pembayaran, jumlah produk, penjualan kotor, diskon, dan penjualan bersih.

Variabel yang dianalisis dalam data transaksi meliputi produk, operator penjualan, dan waktu transaksi yang sudah dikategorikan menjadi pagi dan siang sesuai dengan shift kerja pada DRW Skincare Beauty.

Implementasi algoritma FP-Growth melalui bahasa pemrograman Python dan dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis website menggunakan *framework* Laravel.

Parameter yang digunakan dalam algoritma FP-Growth terbatas pada nilai minimum *support*, minimum *confidence* dan *lift* yang ditentukan oleh pengguna sistem.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini meliputi:

1. Mengimplementasikan algoritma FP-Growth untuk menganalisis keterkaitan antar variabel transaksi yang meliputi produk, operator, dan waktu transaksi.
2. Menyajikan hasil analisis asosiasi dalam bentuk informasi dan *insight* operasional yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar perumusan strategi penjualan serta peningkatan efisiensi operasional.

1.4.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat, yaitu:

1. Memberikan *insight* operasional berbasis data mengenai keterkaitan antar variabel transaksi penjualan.
2. Dapat digunakan untuk menyusun strategi penjualan serta meningkatkan efisiensi aktivitas operasional.
3. Memberikan hasil analisis asosiasi antar variabel transaksi yang dapat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

dimanfaatkan oleh manajemen DRW Beauty Skincare untuk memahami pola keterkaitan penjualan dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini penulis membuat suatu sistematika penulisan yang berdasarkan beberapa bab yang dimana masing-masing bab dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tinjauan pustaka dan landasan teori mengenai topik pembahasan pada penelitian ini, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dan relevan dengan topik yang dibahas pada penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Menguraikan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi rancangan penelitian, tahapan penelitian, objek penelitian, teknik pengumpulan dan analisis data, dan jadwal pelaksanaan yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Memaparkan hasil yang diperoleh dari penelitian yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan hasil dari pengujian sistem seperti deskripsi pengujian, skenario uji, dan hasil uji yang diperoleh untuk mengevaluasi kinerja sistem.

BAB V PENUTUP

Mencakup seluruh rangkuman dari hasil penelitian, yangt terdiri dari kesimpulan akhir dan saran dari penelitian untuk proses pengujian selanjutnya, termasuk pencapaian tujuan penelitian.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem analisis data penjualan *skincare* berbasis web pada DRW Beauty Skincare telah berhasil dikembangkan dan diimplementasikan dengan menerapkan algoritma FP-Growth. Algoritma FP-Growth digunakan untuk menganalisis keterkaitan antar variabel transaksi yang meliputi produk, operator, dan waktu transaksi. Melalui proses pembentukan *frequent itemsets* dan *association rules*, sistem mampu mengidentifikasi pola hubungan antar variabel transaksi yang sebelumnya sulit diketahui secara manual. Untuk mengetahui kualitas pola asosiasi yang dihasilkan, dilakukan evaluasi model FP-Growth melalui beberapa skenario pembagian data.

Berdasarkan hasil evaluasi model FP-Growth, skenario pembagian data 70:30 menghasilkan performa paling optimal dibandingkan skenario 60:40 dan 80:20. Pada skenario 70:30, diperoleh 21 *rules* konsisten dari 37 *rules* yang diuji, dengan rata-rata *confidence* sebesar 0,441651 dan rata-rata *lift* sebesar 1,130343. Hasil tersebut menunjukkan bahwa skenario 70:30 mampu menghasilkan pola asosiasi yang lebih stabil dan relevan karena memiliki jumlah *rules* konsisten paling tinggi serta nilai rata-rata *confidence* dan *lift* yang lebih baik dibandingkan skenario lainnya.

Selain menghasilkan pola asosiasi, sistem juga berhasil menghasilkan *insight* operasional yang bersifat dinamis berdasarkan hasil analisis data transaksi yang diproses. *Insight* yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan strategi penjualan, pengelolaan promosi, penentuan fokus produk, serta evaluasi aktivitas operasional perusahaan. Informasi yang diperoleh dari pola asosiasi antar variabel transaksi dapat membantu perusahaan dalam mengambil keputusan yang lebih terarah berdasarkan data yang tersedia.

Berdasarkan hasil pengujian, sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional yang ditetapkan. Pengujian *Black Box Testing* membuktikan bahwa fitur utama berjalan sesuai rancangan, sedangkan hasil *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

ahwa sistem dapat diterima oleh pengguna. Selain itu, *Performance Testing* membuktikan bahwa sistem mampu memberikan respons yang baik dalam proses analisis maupun penyajian hasil. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna serta layak digunakan sebagai alat bantu analisis data penjualan pada DRW Beauty Skincare.

Secara keseluruhan, penelitian ini telah berhasil menjawab seluruh tujuan penelitian, yaitu mengimplementasikan algoritma FP-Growth untuk menganalisis keterkaitan antar variabel transaksi yang meliputi produk, operator, dan waktu transaksi, serta menyajikan hasil analisis asosiasi dalam bentuk informasi dan *insight* operasional yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar perumusan strategi penjualan dan peningkatan efisiensi operasional pada DRW Beauty Skincare.

2.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan sistem maupun penelitian selanjutnya agar hasil yang diperoleh dapat menjadi lebih optimal. Adapun saran yang untuk pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan fitur perbandingan hasil analisis antar periode, sehingga pengguna dapat melihat perubahan pola transaksi dari waktu ke waktu dan mengetahui apakah pola penjualan tertentu mengalami peningkatan atau penurunan.
2. Mengembangkan metode analisis dengan mengombinasikan algoritma FP-Growth dengan metode data mining lainnya, sehingga hasil analisis tidak hanya berfokus pada pola asosiasi, tetapi juga dapat memberikan informasi tambahan yang mendukung proses pengambilan keputusan.



DAFTAR PUSTAKA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Ali, S.S., Krisbiantoro, D. and Afiana, F.N. (2025) 'Penerapan rekomendasi algoritma fp-growth untuk tren penjualan pada toko sanwikarta', *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 10(2), pp. 1010–1021.

Anis, Y., Mukti, A.B. and Rosyid, A.N. (2023) 'Penerapan Model Waterfall Dalam Pengembangan Sistem Informasi Aset Destinasi Wisata Berbasis Website', *Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(2), pp. 1134–1142. Available at: <https://doi.org/10.30865/klik.v4i2.1287>.

CNBC Indonesia (2024) *DRW Skincare Raih Top Beauty Shop Performance*, *CNBC Indonesia*. Available at: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20241112170846-4-587638/drw-skincare-raih-top-beauty-shop-performance>.

CNBC Indonesia (2025) *Video: Masa depan Industri Kecantikan di Tengah Tekanan Ekonomi*, *CNBC Indonesia TV*. Available at: <https://www.cnbcindonesia.com/lifestyle/20250326164340-35-622024/video-masa-depan-industri-kecantikan-di-tengah-tekanan-ekonomi>.

Diroatmodjo, I.S. (2025) 'Data-Driven Approach to Managing Best-Selling Beauty Categories : Price , Rating , Review , and Stock', *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 10(July), pp. 141–155.

DRW Skincare (2025) *Official Website DRW Skincare, DRW Skincare and Beauty*. Available at: <https://drwskincare.com/>.

eDOT (2025) *Data Penjualan: Fungsi, Jenis, Manfaat, & Cara Mengelolanya*, *eDOT*. Available at: <https://edot.id/id/articles/data-penjualan>.

Fahrudin, N.F., Maulana, R. and Barmawi, M.M. (2024) 'Optimasi Bundling Produk Toko Roti berbasis Waktu menggunakan Algoritma FP-Growth', *Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 8(November), pp. 297–308.

Fikri, R., Witanti, W. and Ramadhan, E. (2025) 'Pola Pembelian Konsumen Supermarket Menggunakan Algoritma ECLAT Dan Fp-Growth', *Jurnal Algoritma*, 22. Available at: <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-2.2482>.

Fitriani, M. *et al.* (2022) 'IMPLEMENTASI ASSOCIATION RULE DENGAN ALGORITMA APRIORI PADA DATA PEMINJAMAN BUKU UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS LAMPUNG MENGGUNAKAN METODOLOGI CRISP-DM', *Journal of Applied Informatics and Computing*, 10(1), pp. 41–49.

Hani, Z.U. and Tahyudin, I. (2025) 'Analisis Pola Penjualan Produk Ritel Menggunakan Algoritma Apriori di Toko Reika', *CSRID*, 17(1), pp. 71–91.

Hardika, B. *et al.* (2024) 'Pengujian Blackbox Testing Website Garuda Farm Menggunakan Teknik Equivalence Partitioning', *JURNAL KRIDATAMA SAINS*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAN TEKNOLOGI, 06(02), pp. 740–753.

Kusuma, A.P. and Yufon, A. (2024) 'ANALISIS USER ACCEPTANCE TEST PADA APLIKASI PENGIRIMAN BARANG DALAM MENENTUKAN KUALITAS SISTEM', *Jurnal Ilmiah Teknik Informatik*, 18(2), pp. 234–243.

Maesaroh, S. et al. (2024) *Bahasa Pemrograman Python*. Edited by R. Kurnia. ADA Kurnia Pustaka.

Maysanjaya, I.M.D. et al. (2024) *BUKU AJAR DATA MINING*. Edited by Efitra. Onpedia Publishing Indonesia.

Nur, M.A. and Saihu, M. (2024) 'PENGOLAHAN DATA', *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 2, pp. 163–175.

Purba, Z.K.P., Iskandar, I. and Nazir, A. (2021) 'Implementasi Algoritma FP-Growth untuk Menemukan Pola Keterkaitan Antara Matakuliah Pemrograman dan Matakuliah Matematika', *Jurnal CoreIT*, 7(2), pp. 51–57. Available at: <https://doi.org/10.24014/coreit.v7i2.15351>.

Ridwan, M., Bahrudi, L. and Damanik, E. (2022) 'KOMPUTA : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika TINGKAT PEMAHAMAN MAHASISWA TERHADAP PEMBELAJARAN DARING KOMPUTA : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika', *KOMPUTA : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 11(1).

Santoso, M.F. (2022) 'Implementasi Konsep dan Teknik UI / UX Dalam Rancang Bangun Layout Web dengan Figma', *Jurnal Infortech*, 4(2).

Sari, A., Faqih, A. and Anwar, S. (2023) 'PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN UNTUK MENENTUKAN POLA PEMBELIAN PELANGGAN (STUDI KASUS : TOKO KENZI OLSHOP)', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(6), pp. 3258–3265.

Shawkat, M., Badawi, M. and El, S. (2022) 'An optimized FP - growth algorithm for discovery of association rules', *The Journal of Supercomputing*, 78(4), pp. 5479–5506. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11227-021-04066-y>.

Shihab, A.A. and Fatah, Z. (2024) 'Jurnal Ilmiah Multidisiplin Nusantara Implementasi Algoritma FP-Growth Pada Dataset Sintetis Untuk Penentuan Pola Pembelian Sembako Dan Kebutuhan Harian Jurnal Ilmiah Multidisiplin Nusantara', *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Nusantara*, 2(November), pp. 161–175.

Siburian, R.O. and Latifah, F. (2023) 'PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB PADA PT . GARUDA INTI SENTOSA UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN', *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 7(4), pp. 972–983. Available at: <https://doi.org/10.52362/jisamar.v7i4.1252>.

Silalahi, F.D. (2022) *Manajemen Database MySQL (Structured Query Language)*. Edited by J. Teguh. Yayasan Prima Agus Teknik dan Universitas STEKOM.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Parakanita, N.I. and Amaliah, Y. (2023) 'Analysis of Association Rule Methods for Skincare Sales Using the Pincer Search Algorithm', *Journal of Big Data Analytic and Artificial Intelligence*, 6(2), pp. 25–29.

Yuniarti, R. *et al.* (2022) 'PERANCANGAN APLIKASI POINT OF SALE UNTUK MANAJEMEN PEMESANAN BAHAN PANGAN BERBASIS FRAMEWORK LARAVEL', *JATI ((Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika))*, 5(1), pp. 67–74.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Laiqah Noor Muin

Lahir di Depok, 7 Oktober 2005. Lulus dari SDN Mekarjaya 11 pada tahun 2016, SMP Negeri 4 Depok pada tahun 2019, dan SMA Negeri 2 Depok pada tahun 2022. Saat ini sedang menempuh pendidikan pada Program Studi Diploma Empat Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta. Memiliki ketertarikan pada bidang *Data Science* dan *Web Development*.





LAMPIRAN

Lampiran 1 Transkrip Wawancara Terkait *Requirement*

Transkrip Wawancara	
Narasumber	Iin Hardiyanti Sebagai Kepala Cabang DRW Skincare Banjarmasin
Hari/Tanggal	Senin, 19 Januari 2026
Hasil Wawancara	
Laiqah	Biasanya, bagaimana data penjualan produk direkap? Apakah dalam periode mingguan atau bulanan?
Kak Iin	Data penjualan di rekap dalam bentuk excel untuk periode waktu perbulan
Laiqah	Apakah grafik atau tabel tren penjualan dapat membantu dalam memantau kinerja produk?
Kak Iin	Ya, grafik dan tabel tren penjualan sangat membantu untuk memantau kinerja produk
Laiqah	Bagaimana cara mengetahui produk yang paling sering dibeli di toko ini?
Kak Iin	Kami memantau data transaksi secara rutin dan melihat jumlah pembelian tiap produk. Dengan melihat data tersebut, kami bisa mengetahui produk yang paling sering dibeli
Laiqah	Dalam memantau data penjualan, apakah anda membutuhkan tampilan yang bisa menunjukan produk slow moving?
Kak Iin	Iya, membutuhkan. Kalau ada tampilan produk slow moving, kami jadi bisa cepat tahu produk mana yang jarang terjual dalam periode tertentu, lalu bisa langsung dievaluasi, misalnya dibuat promo, bundling, atau strategi penjualan lainnya supaya stoknya tidak menumpuk
Laiqah	Apakah membutuhkan ringkasan statistik yang menampilkan total transaksi, total penjualan, atau rata-rata penjualan?
Kak Iin	Iya, sangat membantu jika bisa mendapatkan ringkasan statistik untuk transaksi, total penjualan, dan rata-rata per bulan agar kami bisa mengevaluasi kinerja produk
Laiqah	Bentuk grafik ringkasan seperti apa yang biasanya digunakan?
Kak Iin	Saya lebih suka grafik bar atau line, agar lebih mudah melihat tren

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	penjualannya, terutama untuk perbandingan antara produk.
Laiqah	Apakah history analisis dapat membantu dalam memantau dan membandingkan hasil analisis penjualan dari waktu ke waktu?
Kak Iin	Iya, sangat membantu. Kalau ada history analisis, kami bisa melihat hasil analisis sebelumnya dan membandingkan performa penjualan tiap periode
Laiqah	Bagaimana Anda ingin menampilkan peringkat produk? Apakah berdasarkan penjualan tertinggi atau kriteria lain?
Kak Iin	Produk dengan nilai penjualan tertinggi harus menjadi prioritas. Kami juga ingin memprioritaskan produk yang memiliki stok mencukupi dan permintaan yang tinggi.
Laiqah	Dalam mengatur strategi penjualan, apakah Anda membutuhkan sebuah sistem yang bisa menganalisis keterkaitan penjualan produk berdasarkan faktor tertentu, contohnya seperti keterkaitan antara produk dengan waktu

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 2 Transkrip Wawancara Terkait Kebutuhan Data Penjualan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Transkrip Wawancara	
Narasumber	Iin Hardiyanti Sebagai Kepala Cabang DRW Skincare Banjarmasin
Hari/Tanggal	Senin, 11 Februari 2026
Hasil Wawancara	
Laiqah	Bagaimana proses data transaksi penjualan dihasilkan di DRW Skincare Beauty?
Kak Iin	Data transaksi penjualan dihasilkan melalui sistem kasir
Laiqah	Setelah data transaksi diperoleh, apa yang biasanya dilakukan terhadap data tersebut?
Kak Iin	Setelah data transaksi diperoleh, data tersebut langsung disimpan dan dijadikan sebagai arsip
Laiqah	Bagaimana proses pengolahan data transaksi penjualan yang dilakukan saat ini?
Kak Iin	Proses pengolahan data transaksi penjualan saat ini dilakukan menggunakan Excel
Laiqah	Apakah data transaksi penjualan diolah secara rutin? Jika ya, dalam rentang waktu berapa lama?
Kak Iin	Iya, data transaksi penjualan diolah secara rutin setiap hari
Laiqah	Siapa pihak yang bertanggung jawab dalam menyimpan dan mengelola data transaksi penjualan?
Kak Iin	Pihak yang bertanggung jawab dalam menyimpan dan mengelola data transaksi penjualan adalah kasir dan admin
Laiqah	Apakah ada mengalami kesulitan dalam menganalisis data penjualan yang jumlahnya cukup banyak?
Kak Iin	Tidak terlalu, namun proses analisis masih membutuhkan waktu cukup lama karena data harus direkap dan dicek ulang secara manual dari beberapa sumber
Laiqah	Waktu cukup lama yang dimaksud berapa lama?
Kak Iin	Cukup 1 hari, namun harus lembur karena data harus diinput dan dicek satu per satu
Laiqah	Apa dampak yang dirasakan jika analisis penjualan hanya dilakukan secara sederhana atau manual?
Kak Iin	Analisis penjualan yang dilakukan secara sederhana atau manual dapat menyebabkan proses menjadi lebih lama, rawan terjadi kesalahan pencatatan, dan hasilnya kurang akurat. Selain itu, kami juga cukup sulit melihat tren penjualan, performa produk, serta mengambil keputusan strategis secara cepat dan tepat.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Laiqah	Apakah diperlukan sistem yang dapat menganalisis data penjualan secara otomatis dan terstruktur?
Kak Iin	Iya, sangat diperlukan. Sistem analisis data penjualan yang otomatis dan terstruktur dapat membantu meningkatkan efisiensi, akurasi data, mempermudah pemantauan kinerja penjualan, serta mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih tepat dan berbasis data
Laiqah	Menurut Anda, apakah sistem analisis penjualan dapat membantu menghemat waktu dan meningkatkan efisiensi kerja manajemen?
Kak Iin	Iya, sistem analisis penjualan dapat membantu menghemat waktu dan meningkatkan efisiensi kerja manajemen karena proses rekap, analisis, dan pelaporan data dapat dilakukan secara otomatis, sehingga manajemen dapat lebih fokus pada perencanaan dan pengambilan keputusan bisnis
Laiqah	Apakah biasanya dalam aktivitas penjualan terdapat transaksi yang dianggap tidak wajar atau berbeda dari transaksi lainnya?
Kak Iin	Tidak
Laiqah	Menurut Anda, transaksi seperti apa yang dapat dianggap tidak wajar?
Kak Iin	Tidak ada, karena seluruh transaksi penjualan dilakukan sesuai prosedur dan harga yang berlaku, serta berdasarkan permintaan pelanggan secara wajar
Laiqah	Apakah transaksi dengan jumlah pembelian yang jauh lebih besar dibandingkan transaksi lainnya dapat dianggap sebagai transaksi tidak wajar?
Kak Iin	Tidak
Laiqah	Apakah menurut Anda, transaksi yang dianggap tidak wajar tersebut berpotensi mempengaruhi hasil analisis penjualan?
Kak Iin	Iya, transaksi yang dianggap tidak wajar berpotensi mempengaruhi hasil analisis penjualan



Lampiran 3 Transkrip Wawancara terkait Tipe Penjualan dan Shift Kerja

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Transkrip Wawancara	
Narasumber	Iin Hardiyanti Sebagai Kepala Cabang DRW Skincare Banjarmasin
Hari/Tanggal	Selasa, 30 Juni 2026
Hasil Wawancara	
Laiqah	Bagaimana proses penjualan <i>online</i> pada usaha DRW Skincare Beauty? Sebutkan media/platform yang digunakan.
Kak Iin	Proses penjualan <i>online</i> dimulai dari promosi produk dan <i>treatment</i> melalui media sosial seperti Instagram, Facebook, TikTok, dan WhatsApp Business. Pelanggan dapat berkonsultasi mengenai kondisi kulit melalui <i>chat</i> , kemudian diberikan rekomendasi produk atau <i>treatment</i> yang sesuai. Pemesanan dilakukan melalui Shopee, WhatsApp, atau datang langsung ke klinik. Setelah pembayaran dikonfirmasi, pesanan diproses, dikemas, dan dikirim menggunakan jasa ekspedisi. Untuk <i>treatment</i> , pelanggan melakukan <i>booking</i> jadwal terlebih dahulu sebelum datang ke klinik.
Laiqah	Bagaimana proses penjualan <i>offline</i> pada usaha DRW Skincare Beauty? Mohon jelaskan cara penjualannya.
Kak Iin	Penjualan <i>offline</i> dilakukan di toko dan Beauty Center DRW Skincare. Pelanggan datang langsung ke outlet untuk berkonsultasi dengan <i>beauty consultant</i> atau terapis mengenai kondisi kulit. Setelah mendapatkan rekomendasi produk atau <i>treatment</i> , pelanggan melakukan pembayaran di kasir menggunakan tunai, transfer, atau QRIS.
Laiqah	Dari data transaksi penjualan Excel yang diberikan, bagaimana cara mengetahui bahwa transaksi tersebut dilakukan secara online maupun offline?
Kak Iin	Dapat dilihat dari kolom tipe penjualan, untuk penjualan dengan jenis <i>Contactless Dining</i> berarti transaksi dilakukan secara offline di toko, sedangkan untuk tipe penjualan Shopee dan Online Order artinya transaksi dilakukan secara daring melalui e-commerce shopee dan online order melalui kontak WA.
Laiqah	Pada data transaksi penjualan Excel yang diberikan, tolong jelaskan kolom tipe penjualan yang berisi <i>Contactless Dining</i>
Kak Iin	Pada usaha DRW Skincare Beauty, kolom <i>Contactless Dining</i> tidak mengacu pada layanan makan, melainkan digunakan sebagai kategori transaksi <i>offline</i> atau tatap muka pembelian langsung di tempat.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Laiqah	Bagaimana karakteristik promosi/penjualan yang paling dominan di toko saat ini?
Kak Iin	Secara Online
Laiqah	Untuk penjualan <i>online</i> , faktor apa yang paling memicu lonjakan transaksi?
Kak Iin	Faktor yang paling memicu lonjakan transaksi adalah promo <i>marketplace</i> seperti tanggal kembar 7.7, 8.8, 9.9, diskon dan voucher gratis ongkir, Live Shopee, iklan digital seperti Meta Ads, konten media sosial yang menarik, serta testimoni pelanggan. Selain itu, promo <i>payday</i> dan <i>flash sale</i> juga meningkatkan jumlah transaksi.
Laiqah	Bagaimana pembagian jam kerja atau shift untuk operator di DRW Skincare?
Kak Iin	Shift Pagi mulai pukul 8.00 hingga 12.59, sedangkan Shift Siang mulai pukul 13.00 hingga 22.00.
Laiqah	Apakah ada jam-jam tertentu di mana operasional toko hanya melayani salah satu kanal?
Kak Iin	Tidak, pelayanan <i>online</i> dan <i>offline</i> berjalan bersamaan di semua shift.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 4 Hasil Kuesioner UAT

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Penilaian untuk Sistem Analisis Data Transaksi Penjualan

Tampilan antarmuka website DRW Analytics dapat dipahami oleh pengguna

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Fitur Login berjalan dengan baik

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Menu yang ditampilkan pada sistem sudah sesuai dengan role pengguna

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Informasi pada dashboard mudah dipahami oleh pengguna

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Grafik dan *insight* pada dashboard membantu pengguna memahami hasil analisis

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Fitur upload dataset penjualan berjalan dengan baik

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Proses analisis data pada sistem berjalan dengan baik

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Informasi hasil analisis mudah dipahami oleh pengguna

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Sistem dapat menampilkan pola hubungan transaksi penjualan dengan baik

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Fitur riwayat analisis berjalan dengan baik

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Informasi detail riwayat analisis mudah dipahami oleh pengguna

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Fitur unduh laporan hasil analisis berjalan dengan baik

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Sistem berjalan dengan stabil dan memberikan respon yang sesuai dengan tindakan

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Sistem memudahkan pengguna dalam memperoleh informasi dan mendapatkan *insight* dari data transaksi

[Salin diagram](#)

1 jawaban



Sistem telah memenuhi alur yang baik sesuai dengan *requirement*

[Salin diagram](#)

1 jawaban

