



UNIVERSITAS
Dinamika

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN BUSANA MUSLIM
BERBASIS *WEBSITE* MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI
PADA UMKM AQEELA BUSANA MUSLIM**

TUGAS AKHIR



**Program Studi
S1 Sistem Informasi**

UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh:

FARHANI KAMILAH ALLALABY

18410100255

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

2023

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN BUSANA MUSLIM
BERBASIS *WEBSITE* MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI
PADA UMKM AQEELA BUSANA MUSLIM**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana Komputer**



**UNIVERSITAS
Dinamika**

Oleh:

**Nama : Farhani Kamilah Allalaby
NIM : 18410100255
Program Studi : S1 Sistem Informasi**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA**

2023

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN BUSANA MUSLIM BERBASIS *WEBSITE* MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA UMKM AQEELA BUSANA MUSLIM

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Farhani Kamilah Allalaby

NIM: 18410100255

Telah diperiksa, dibahas dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada: Kamis, 19 Januari 2023

Susunan Dewan Pembahas

Pembimbing:

I. Slamet, M.T.
NIDN. 0701127503

II. Tri Sagirani, S.Kom., M.MT.
NIDN. 0731017601

Pembahas:

Endra Rahmawati, M.Kom.
NIDN. 0712108701

Digitally signed by Slamet A.
DN: cn=Slamet A.,
ou=Informatika Dinamika,
ou=Prodi T1 Sistem Informatika,
ou=UIN Sunan Gunung Djati,
c=ID
Date: 2023.01.19 15:18:58
+07'00'

Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2023.01.19
15:32:01 +07'00'

Digitally signed by
Endra Rahmawati
Date: 2023.01.19
15:54:34 +07'00'

Tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Sarjana

Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2023.01.24
10:58:20 +07'00'

Tri Sagirani, S.Kom., M.MT.

NIDN. 0731017601

Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika

UNIVERSITAS DINAMIKA



UNIVERSITAS
Dinamika

“Segala sesuatu yang sedang dijalani suatu saat akan membuahkan hasil maka dari itu lakukan yang terbaik dengan penuh keikhlasan agar dapat membuahkan hasil yang baik”

- Farhani Kamilah Allalaby -



UNIVERSITAS
Saya persembahkan tugas akhir ini kepada
Kedua orangtua tersayang
Seluruh teman dan sahabat yang telah mendukung
Serta berbagai pihak yang telah membantu

**SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya:

Nama : Farhani Kamilah Allalaby
NIM : 18410100255
Program Studi : S1 Sistem Informasi
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : **RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN
BUSANA MUSLIM BERBASIS WEBSITE
MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI
PADA UMKM AQEELA BUSANA MUSLIM**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas seluruh isi/sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut diatas sebagai hasil karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini semata-mata hanya sebagai rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar keserjanaan yang telah diberikan kepada Saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 17 Januari 2023

Yang menyatakan



Farhani Kamilah Allalaby

NIM : 18410100255

ABSTRAK

Aqeela busana muslim merupakan sebuah UMKM yang menjual beberapa macam produk baik eceran maupun grosir produk diantaranya busana muslim, kerudung, mukenah, mskinboost, madu, kurma dan air zam zam. Pada UMKM ini ditemukan permasalahan yaitu pemilik toko yang tidak mengingat produk mana saja yang sering dibeli oleh pelanggan, pemilik toko kurang mempromosikan atau menawarkan produk yang tersedia sehingga pelanggan tidak mengetahui produk yang direkomendasikan dan menyebabkan pembelian produk yang dibeli oleh mayoritas pelanggan hanya satu produk saja. Selain itu pembelian produk masih dilakukan secara *offline* dengan mendatangi toko dan belum adanya wadah lain untuk dapat memasarkan dan menjual produknya agar dapat menarik minat pembeli lebih dari satu produk. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dibuat aplikasi penjualan berbasis *website* menggunakan algoritma apriori yang mampu menghasilkan rekomendasi produk. Hasil dari algoritma apriori di ujicobakan dengan memanfaatkan 116 transaksi yang ada, menggunakan penentuan nilai *minimum support* 3% dan *minimum confidence* 35%. Dari penentuan *minimum support* dan *confidence* ini ditemukan pola pembelian produk itemset 1, itemset 2, pola pembelian produk dari itemset 2 dan pola pembelian produk terbentuk. Proses yang ada akan menghasilkan 37 kombinasi rekomendasi produk. Aplikasi ini telah dilakukan ujicobakan kepada 44 pengguna, yang terdiri dari pemilik dan pelanggan menggunakan *usability testing*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dibuat menghasilkan *learnability* 79.77, *memorability* 79.26, *efficiency* 83.52, *errors* 77.55, *satisfaction* 85.51 dengan rata-rata keseluruhan indikator sebesar 87.11 Dari hasil pengujian ini dapat disimpulkan tingkat keberhasilan dari aplikasi sangat baik dan pengguna aplikasi merasa puas dengan aplikasi yang dihasilkan.

Kata kunci : Aplikasi penjualan, Algoritma Apriori, Rekomendasi produk

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Busana Muslim Berbasis *Website* menggunakan Algoritma Apriori pada UMKM Aqeela Busana Muslim”. Laporan disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi Strata Satu di Universitas Dinamika.

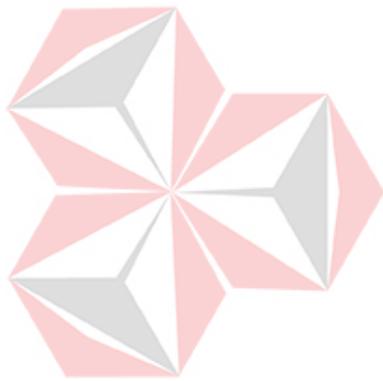
Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan banyak masukan, nasihat, motivasi, saran, kritik serta dukungan kepada penulis sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu untuk menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Bapak Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd selaku Rektor Universitas Dinamika yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan studi di Universitas Dinamika.
2. Ibu Tri Sagirani, S.Kom., M.MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Dinamika dan selaku dosen pembimbing 2 (kedua) serta dosen wali yang telah membantu penulis dengan memberikan bimbingan, arahan, motivasi dan saran kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir serta senantiasa sabar dalam membimbing, mendukung selama 4 tahun ini.
3. Bapak Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng. selaku Ketua Program Studi SI Sistem Informasi Universitas Dinamika yang telah memberikan izin dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Slamet, M.T. selaku dosen pembimbing 1 (pertama) yang telah membantu penulis dengan memberikan bimbingan, arahan, motivasi dan saran kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Ibu Endra Rahmawati, M.Kom. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan arahan dan saran kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Mahsunah selaku pemilik UMKM Aqeela Busana Muslim yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melakukan penelitian ini.

7. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan doa serta dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Semua teman-teman yang telah mendukung dan memberikan bantuan serta motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan nasehat dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Surabaya, 19 Januari 2023

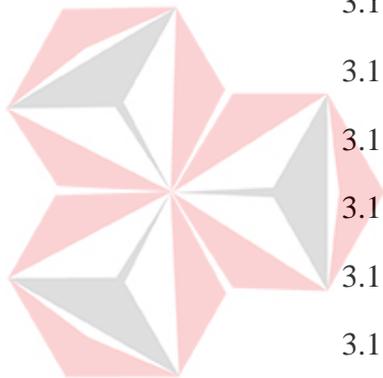


UNIVERSITAS
Dinamika Penulis

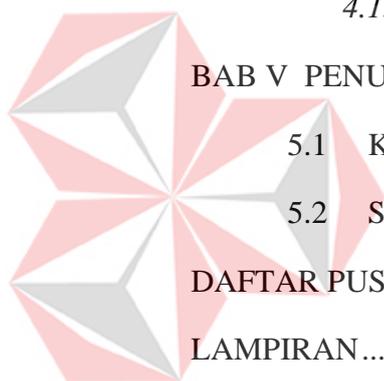
DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 <i>Website E-Commerce</i>	6
2.3 Produk	6
2.4 Domain.....	7
2.5 Hosting	7
2.6 Pembayaran Transfer	7
2.7 Pengiriman Barang.....	8
2.8 Pelayanan Pelanggan.....	8
2.9 <i>System Development Life Cycle (SDLC)</i>	9
2.10 Data Mining	10
2.11 <i>Association Rule</i>	11

2.12	Algoritma Apriori.....	12
2.13	<i>Lift/Improvement Ratio</i>	14
2.14	<i>Black Box Testing</i>	14
2.15	<i>Usability Testing</i>	14
2.16	<i>Skala Likert</i>	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		17
3.1	<i>Communication</i>	17
3.1.1	Observasi	17
3.1.2	Wawancara	18
3.1.3	Studi Literatur.....	18
3.1.4	Analisis Proses Bisnis.....	18
3.1.5	Identifikasi Masalah.....	19
3.1.6	Identifikasi Kebutuhan Data.....	20
3.1.7	Analisis Kebutuhan Pengguna.....	20
3.1.8	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	21
3.1.9	Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	22
3.1.10	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	23
3.1.11	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	23
3.2	<i>Planning</i>	24
3.3	<i>Modelling</i>	24
3.3.1	Diagram IPO	24
3.3.2	<i>System Flow Diagram</i>	28
3.3.3	<i>Context Diagram</i>	36
3.3.4	Diagram Jenjang	36
3.3.5	<i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	37
3.3.6	<i>Conceptual Data Model (CDM)</i>	37



3.3.7 <i>Physical Data Model (PDM)</i>	39
3.3.8 Struktur Tabel	39
3.3.9 Desain <i>Interface</i>	40
3.4 <i>Constructions</i>	41
3.5 <i>Deployment</i>	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 <i>Constructions</i>	42
4.1.1 Implementasi Sistem.....	42
4.1.1 Hasil Algoritma Apriori.....	46
4.1.2 Hasil <i>Black Box Testing</i>	50
4.1.3 Hasil <i>Usability Testing</i>	51
BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	56



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Model pengembangan Waterfall	9
Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian	17
Gambar 3.2 Analisis Proses Bisnis	19
Gambar 3.3 Diagram IPO	25
Gambar 3.4 Diagram IPO Lanjutan	27
Gambar 3.5 <i>System Flow</i> Detail Produk Pelanggan.....	29
Gambar 3.6 <i>System Flow</i> Rekomendasi Produk Pelanggan.....	30
Gambar 3.7 <i>System Flow</i> Transaksi Pembelian Pelanggan	31
Gambar 3.8 <i>System Flow</i> Transaksi Pembelian Pelanggan Lanjutan 2	32
Gambar 3.9 <i>System Flow</i> Transaksi Pembelian Pelanggan Lanjutan 3	34
Gambar 3.10 <i>System Flow</i> Algoritma Apriori Admin	35
Gambar 3.11 <i>Context Diagram</i>	36
Gambar 3.12 Diagram Jenjang.....	37
Gambar 3.13 <i>Conceptual Data Model</i>	38
Gambar 3.14 <i>Physical Data Model</i>	39
Gambar 3.15 Desain <i>Interface</i> Halaman Utama Pelanggan.....	40
Gambar 4.1 Halaman Utama Pelanggan	42
Gambar 4.2 Halaman Detail Produk Pelanggan	43
Gambar 4.3 Halaman Data Transaksi Yang Telah Terjadi Admin	44
Gambar 4.4 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 1	45
Gambar 4.5 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 2	45
Gambar 4.6 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 3	46
Gambar 4.7 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 4	46
Gambar 4.8 Hasil Algoritma Apriori Tahapan 4 Pada Pelanggan	49
Gambar L2.1 <i>System Flow</i> Registrasi Pelanggan	57
Gambar L2.2 <i>System Flow</i> Login Pelanggan	58
Gambar L2.3 <i>System Flow</i> Profil Pelanggan	59
Gambar L2.4 <i>System Flow</i> Komentar Pelanggan	59
Gambar L2.5 <i>System Flow</i> Keranjang Belanja Pelanggan.....	60
Gambar L2.6 <i>System Flow</i> Riwayat Pembelian Pelanggan	61

Gambar L2.7 <i>System Flow Login Admin</i>	62
Gambar L2.8 <i>System Flow Kategori Admin</i>	63
Gambar L2.9 <i>System Flow Produk Admin</i>	65
Gambar L2.10 <i>System Flow Voucher Diskon Admin</i>	67
Gambar L2.11 <i>System Flow Rekening Admin</i>	68
Gambar L2.12 <i>System Flow Data Pelanggan Admin</i>	69
Gambar L2.13 <i>System Flow Data Pembelian Admin</i>	71
Gambar L2.14 <i>System Flow Laporan Stok Admin</i>	72
Gambar L2.15 <i>System Flow Laporan Voucher Diskon Admin</i>	73
Gambar L2.16 <i>System Flow Laporan Penjualan Admin</i>	74
Gambar L2.17 <i>System Flow Laporan Data Pelanggan Admin</i>	75
Gambar L2.18 <i>System Flow Laporan Rekomendasi Produk</i>	76
Gambar L2.19 <i>System Flow Konfigurasi Umum</i>	77
Gambar L2.20 <i>System Flow Konfigurasi Logo Admin</i>	78
Gambar L2.21 <i>System Flow Konfigurasi Icon Admin</i>	78
Gambar L2.22 <i>System Flow Konfigurasi Banner Admin</i>	79
Gambar L3.1 <i>Data Flow Diagram Level 0</i>	80
Gambar L3.2 <i>Data Flow Diagram Level 1 Pengelolaan Data Master</i>	81
Gambar L3.3 <i>Data Flow Diagram Level 1 Pengelolaan Data Pembelian</i>	82
Gambar L3.4 <i>Data Flow Diagram Level 1 Algoritma Apriori</i>	82
Gambar L3.5 <i>Data Flow Diagram Pengelolaan Laporan</i>	83
Gambar L3.6 <i>Data Flow Diagram Pengaturan Website</i>	83
Gambar L5.1 Halaman Desain <i>Interface Registrasi Pelanggan</i>	89
Gambar L5.2 Halaman Desain <i>Interface Login pelanggan</i>	90
Gambar L5.3 Halaman Desain <i>Interface Utama Pelanggan</i>	91
Gambar L5.4 Halaman Desain <i>Interface Produk & Belanja Pelanggan</i>	92
Gambar L5.5 Halaman Desain <i>Interface Detail Produk Pelanggan</i>	93
Gambar L5.6 Halaman Desain <i>Interface Profil Pelanggan</i>	94
Gambar L5.7 Halaman Desain <i>Interface Keranjang Belanja Pelanggan</i>	95
Gambar L5.8 Halaman Desain <i>Interface Check Out Pembelian Pelanggan</i>	97
Gambar L5.9 Halaman Desain <i>Interface Riwayat Pembelian Pelanggan</i>	98
Gambar L5.10 Halaman Desain <i>Interface Upload Pembayaran Pelanggan</i>	99

Gambar L5.11 Halaman Desain <i>Interface</i> Detail Pembelian Pelanggan	100
Gambar L5.12 Halaman Desain <i>Interface</i> Login Admin	101
Gambar L5.13 Halaman Desain <i>Interface</i> Dashboard Admin	101
Gambar L5.14 Halaman Desain <i>Interface</i> Konfigurasi Umum Admin	102
Gambar L5.15 Halaman Desain <i>Interface</i> Konfigurasi Logo Admin.....	103
Gambar L5.16 Halaman Desain <i>Interface</i> Konfigurasi <i>Icon</i> Admin	103
Gambar L5.17 Halaman Desain <i>Interface</i> Konfigurasi Banner Admin.....	104
Gambar L5.18 Halaman Desain <i>Interface</i> Kategori Admin	104
Gambar L5.19 Desain <i>Interface</i> Tambah Kategori Admin.....	105
Gambar L5.20 Halaman Desain <i>Interface</i> Ubah Kategori Admin.....	105
Gambar L5.21 Halaman Desain <i>Interface</i> Produk Admin.....	106
Gambar L5.22 Halaman Desain <i>Interface</i> Tambah Produk Admin.....	106
Gambar L5.23 Halaman Desain <i>Interface</i> Ubah Produk Admin	107
Gambar L5.24 Halaman Desain <i>Interface</i> Detail Produk Admin	107
Gambar L5.25 Halaman Desain <i>Interface</i> Voucher Diskon Admin	108
Gambar L5.26 Halaman Desain <i>Interface</i> Tambah Voucher Diskon Admin	108
Gambar L5.27 Halaman Desain <i>Interface</i> Ubah Voucher Diskon Admin.....	109
Gambar L5.28 Halaman Desain <i>Interface</i> Rekening Admin	109
Gambar L5.29 Halaman Desain <i>Interface</i> Tambah Rekening Admin.....	110
Gambar L5.30 Halaman Desain <i>Interface</i> Ubah Rekening Admin	110
Gambar L5.31 Halaman Desain <i>Interface</i> Data Pelanggan Admin	111
Gambar L5.32 Halaman Desain <i>Interface</i> Detail Data Pelanggan Admin	111
Gambar L5.33 Halaman Desain <i>Interface</i> Data Pembelian Admin.....	112
Gambar L5.34 Halaman Desain <i>Interface</i> Detail Pembelian Admin.....	113
Gambar L5.35 Halaman Desain <i>Interface</i> Proses Algoritma Apriori Admin.....	114
Gambar L5.36 Halaman Desain <i>Interface</i> Data Transaksi Yang Telah Terjadi Admin.....	114
Gambar L5.37 Halaman Desain <i>Interface</i> Hasil Proses Algoritma Apriori Admin	115
Gambar L5.38 Halaman Desain <i>Interface</i> Laporan Stok Admin.....	116
Gambar L5.39 Halaman Desain <i>Interface</i> Laporan Voucher Diskon Admin.....	117
Gambar L5.40 Halaman Desain <i>Interface</i> Laporan Penjualan Admin	117

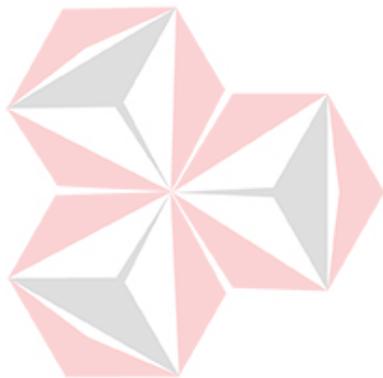
Gambar L5.41 Halaman Desain <i>Interface</i> Laporan Data Pelanggan Admin.....	118
Gambar L5.42 Halaman Desain <i>Interface</i> Laporan Rekomendasi Produk Admin	119
Gambar L6.1 Halaman Registrasi Pelanggan	120
Gambar L6.2 Halaman <i>Login</i> Pelanggan	121
Gambar L6.3 Halaman Produk & Belanja Pelanggan	122
Gambar L6.4 Halaman Profil Pelanggan	123
Gambar L6.5 Halaman Keranjang Belanja Pelanggan	124
Gambar L6.6 Halaman <i>Check Out</i> Pembelian Pelanggan	125
Gambar L6.7 Halaman Riwayat Pembelian Pelanggan	126
Gambar L6.8 Halaman <i>Upload</i> Bukti Pembayaran Pelanggan.....	126
Gambar L6.9 Halaman Detail Pembelian Pelanggan.....	128
Gambar L6.10 Halaman <i>Login</i> Admin.....	129
Gambar L6.11 Halaman Dashboard Admin.....	129
Gambar L6.12 Halaman Konfigurasi Umum Admin.....	130
Gambar L6.13 Halaman Konfigurasi Logo Admin	131
Gambar L6.14 Halaman Konfigurasi <i>Icon</i> Admin.....	132
Gambar L6.15 Halaman Konfigurasi Banner Admin	132
Gambar L6.16 Halaman Kategori Admin.....	133
Gambar L6.17 Halaman Tambah Kategori Admin.....	134
Gambar L6.18 Halaman Ubah Kategori Admin	134
Gambar L6.19 Halaman Produk Admin	135
Gambar L6.20 Halaman Tambah Produk Admin	135
Gambar L6.21 Halaman Ubah Produk Admin.....	136
Gambar L6.22 Halaman Detail Produk Admin.....	137
Gambar L6.23 Halaman Voucher Diskon Admin.....	138
Gambar L6.24 Halaman Tambah Voucher Diskon Admin	138
Gambar L6.25 Halaman Ubah Voucher Diskon Admin.....	139
Gambar L6.26 Halaman Rekening Admin.....	140
Gambar L6.27 Halaman Tambah Rekening Admin	140
Gambar L6.28 Halaman Ubah Rekening Admin.....	141
Gambar L6.29 Halaman Data Pelanggan Admin.....	142

Gambar L6.30 Halaman Detail Data Pelanggan Admin.....	142
Gambar L6.31 Halaman Data Pembelian Admin	143
Gambar L6.32 Halaman Detail Pembelian Admin	144
Gambar L6.33 Halaman Proses Apriori Admin.....	145
Gambar L6.34 Halaman Data Transaksi Yang Telah Terjadi Admin	146
Gambar L6.35 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 1	147
Gambar L6.36 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Tahap 1 Admin Lanjutan 2	148
Gambar L6.37 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 1 Lanjutan 3	148
Gambar L6.38 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 2	149
Gambar L6.39 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 3	150
Gambar L6.40 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 3 Lanjutan 2	150
Gambar L6.41 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 4	151
Gambar L6.42 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 4 Lanjutan 2	152
Gambar L6.43 Halaman Laporan Stok Admin	153
Gambar L6.44 Tampilan Laporan Stok Admin	153
Gambar L6.45 Halaman Laporan Voucher Diskon Admin	154
Gambar L6.46 Tampilan Laporan Voucher Diskon Admin	155
Gambar L6.47 Halaman Laporan Penjualan Admin.....	156
Gambar L6.48 Tampilan Laporan Penjualan	156
Gambar L6.49 Halaman Laporan Data Pelanggan Admin	157
Gambar L6.50 Tampilan Laporan Data Pelanggan.....	158
Gambar L6.51 Halaman Laporan Rekomendasi Produk	159
Gambar L6.52 Tampilan Laporan Rekomendasi Produk	160

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Skala Likert	15
Tabel 2.3 Tingkat Keberhasilan	16
Tabel 3.1 Identifikasi Masalah	19
Tabel 3.2 Kebutuhan pengguna.....	20
Tabel 3.3 Kebutuhan fungsional	21
Tabel 3.4 Kebutuhan non fungsional	22
Tabel 3.5 Confidence	40
Tabel 4.1 Data Transaksi Yang Telah Terjadi	47
Tabel 4.2 Pengujian Algoritma Apriori	48
Tabel 4.3 Hasil Black Box Testing	50
Tabel 4.4 Hasil Usability Testing.....	51
Tabel L1.1 Jadwal Kerja / Planning.....	56
Tabel L4.1 Struktur Tabel Admin.....	84
Tabel L4.2 Konfigurasi	84
Tabel L4.3 Users	84
Tabel L4.4 Kategori	85
Tabel L4.5 Produk.....	85
Tabel L4.6 Voucher	85
Tabel L4.7 Rekening.....	86
Tabel L4.8 Cart	86
Tabel L4.9 Komentar	86
Tabel L4.10 Transaksi.....	87
Tabel L4.11 Header_Transaksi	87
Tabel L4.12 Itemset1	88
Tabel L4.13 Itemset2	88
Tabel L4.15 Min_Support&Confidence	88
Tabel L7.1 Data transaksi yang telah terjadi.....	161
Tabel L7.2 Pengujian Algoritma Apriori Tahap 1	164
Tabel L7.3 Pengujian Algoritma Apriori Tahap 2	166

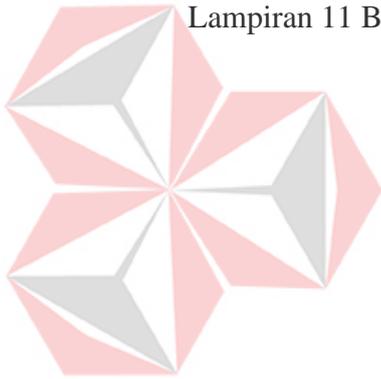
Tabel L7.4 Pengujian Algoritma Apriori Tahap 3	169
Tabel L7.5 Pengujian Algoritma Apriori Tahap 4	174
Tabel L8.1 Hasil Black Box Testing	179
Tabel L9.1 Hasil Usability Testing	186



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Jadwal Kerja / <i>Planning</i>	56
Lampiran 2 <i>System Flow Diagram</i>	57
Lampiran 3 <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	80
Lampiran 4 Struktur Tabel	84
Lampiran 5 Desain <i>Interface</i>	89
Lampiran 6 Implementasi Aplikasi	120
Lampiran 7 Hasil Algoritma Apriori	161
Lampiran 8 Hasil <i>Black Box Testing</i>	179
Lampiran 9 Hasil <i>Usability Testing</i>	186
Lampiran 10 Hasil Plagiasi	189
Lampiran 11 Biodata Penulis	192



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman kecanggihan teknologi mengalami perubahan yang sangat pesat sehingga dalam semua bidang pekerjaan saat ini sudah menggunakan teknologi dalam aktivitasnya, salah satunya aktivitas penjualan dan pembelian. Saat ini penjualan dan pembelian mulai merambat menggunakan *e-commerce* yang dimana hal tersebut dilakukan melalui media elektronik.

Aqeela Busana Muslim merupakan sebuah Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) berdiri pada tahun 2011 hingga saat ini, toko tersebut beralamat di Jl. Zainal Abidin RT.02 RW.01 No. 38 B, Tambaksumur, Kec. Waru, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Jam kerja pada toko tersebut dimulai pada hari senin hingga minggu pukul 08.00 hingga 20.00 dan memiliki karyawan berjumlah tiga orang dengan memiliki tugas masing-masing diantaranya ada bagian melayani pembelian barang, pencatatan pendapatan serta bagian foto produk.

Proses bisnis yang diangkat pada penelitian ini mengenai penjualan pada UMKM Aqeela Busana Muslim. Pada UMKM tersebut menjual beberapa produk baik eceran maupun grosiran produk diantaranya busana muslim, kerudung, mukenah, mskinboost, madu, kurma dan air zam zam. Pendapatan bersih yang didapat setiap bulannya mendapatkan lebih dari 28 Juta Rupiah dengan total pembeli lebih dari 40 pelanggan. Dalam memasarkan dan menjual produknya selain dengan adanya toko *offline* pemilik juga menggunakan instagram untuk memasarkan produknya nama instagramnya yaitu *grosir_konveksi_muslimah* untuk dapat langsung mengarah pada instagramnya dapat mengklik pada link berikut : https://www.instagram.com/grosir_konveksi_muslimah/.

Permasalahan saat ini disebabkan oleh pemilik toko yang tidak mengingat produk mana saja yang sering dibeli oleh pelanggan, pemilik toko kurang mempromosikan atau menawarkan produk yang lain sehingga pelanggan tidak mengetahui produk mana saja yang direkomendasikan dan menyebabkan pembelian produk yang dibeli oleh mayoritas pelanggan hanya satu produk. Selain itu pembelian produk masih dilakukan secara *offline* dengan mendatangi toko dan

belum adanya wadah lain untuk dapat memasarkan dan menjual produknya agar dapat menarik minat pembeli lebih dari satu produk. Maka dari itu diperlukan aplikasi *website* penjualan yang dapat memasarkan dan menjual produknya secara *online* dengan fitur perekomendasiian produk agar pelanggan dapat mengetahui produk-produk yang lain.

Solusi yang diberikan oleh peneliti adalah membuat aplikasi penjualan berbasis *website* yang dapat memasarkan dan menjual produk. Aplikasi penjualan berbasis *website* ini menggunakan algoritma apriori untuk dapat menghasilkan rekomendasi produk. Dengan adanya rekomendasi produk ini diharapkan untuk dapat menarik minat pembeli lebih dari satu produk.

Algoritma apriori merupakan salah satu jenis aturan asosiasi pada data mining. Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah cara data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item (Sari, 2013). Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu: *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam *database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi (Pane, 2013).

Hasil pada penelitian ini yaitu berupa rancang bangun aplikasi penjualan menggunakan algoritma apriori yang dapat menghasilkan rekomendasi produk. Rekomendasi produk diperoleh menggunakan riwayat transaksi penjualan pada bulan april tahun 2022 dan produk yang paling banyak dibeli sehingga menghasilkan pola pembelian sampai dengan dua itemset.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka ditemukan permasalahan dalam penelitian tugas akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana merancang aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* yang dapat memasarkan dan menjual produknya untuk dapat menarik minat pembeli lebih dari satu produk?.

2. Bagaimana merancang fitur rekomendasi produk menggunakan algoritma apriori?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka ditemukan batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Aplikasi yang dibangun mengenai penjualan busana muslim berbasis *website*.
2. Metode yang digunakan adalah algoritma apriori dengan menghasilkan rekomendasi produk.
3. Perhitungan algoritma apriori menggunakan data transaksi yang sudah terjadi sehingga menghasilkan pola pembelian sampai dengan dua itemset produk yang akan dibeli.
4. Nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence* yang ditetapkan sebesar 3% dan 35% sehingga menghasilkan pola pembelian dua itemset.
5. Aplikasi yang dibangun menggunakan riwayat transaksi pada bulan april tahun 2022 dan produk yang paling banyak dibeli.
6. Pengguna aplikasi ini adalah pelanggan dan admin.
7. Sistem pembayaran dilakukan dengan cara *upload* bukti transfer.
8. Aplikasi yang dibangun tidak ada fitur pembatalan pesanan.
9. Aplikasi yang dibangun tidak ada fitur pelacakan barang.

1.4 Tujuan

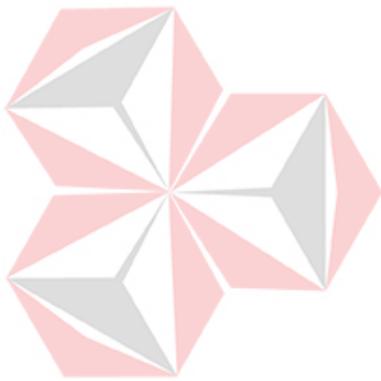
Tujuan dalam penelitian tugas akhir ini adalah merancang dan membangun aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* yang dapat memasarkan dan menjual produknya untuk dapat menarik minat pembeli lebih dari satu produk dengan menggunakan algoritma apriori yang menghasilkan rekomendasi produk.

1.5 Manfaat

Manfaat dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Dapat membantu pihak UMKM dalam mengelola dan menyimpan data produk, data pelanggan, laporan data pelanggan, laporan penjualan, laporan stok dan laporan voucher diskon.

2. Dapat membantu pihak admin dalam mengetahui produk mana saja yang sering dibeli oleh pelanggan.
3. Dapat membantu pihak pelanggan dalam melakukan pembelian.
4. Dapat membantu pihak UMKM dalam merekomendasikan produk.
5. Dapat membantu pihak pelanggan untuk mengetahui barang yang direkomendasikan.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Peneliti terdahulu adalah sumber yang telah lalu atau yang sudah diteliti oleh peneliti sebelumnya dari hasil penelitian tersebut dapat ditemukan kekurangan peneliti yang dapat dikembangkan untuk melakukan penelitian selanjutnya serta dapat dijadikan referensi. Sehingga penelitian terdahulu dicantumkan dalam penelitian sebagai bentuk perbandingan peneliti dengan peneliti sebelumnya. Berikut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
(Muchlis et al., 2021)	Rancang Bangun Aplikasi Mining pada Penjualan Distro Berbasis Web menggunakan Algoritma Apriori	Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang menghasilkan program data mining sehingga dapat mengetahui pola pembelian produk sampai dengan tiga itemset diambil dari nilai <i>lift ratio</i> . Dalam penggunaan aplikasi yang menggunakan ada dua yaitu admin dan penjaga toko.
Perbedaan : Penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya menghasilkan sebuah aplikasi yang menghasilkan program data mining sampai dengan tiga itemset. Dapat mengetahui pola pembelian pelanggan dengan cara <i>import</i> atau <i>export</i> data penjualan melalui excel dan menambah atau merubah data penjualan melalui aplikasi tersebut. Pola pembelian produk dengan menetapkan angka <i>minimum support</i> 40% dan <i>minimum confidence</i> 100%. Pola pembelian diambil dari nilai <i>lift ratio</i> . Sedangkan tugas akhir penulis menghasilkan sebuah aplikasi penjualan menggunakan algoritma apriori dengan menghasilkan rekomendasi produk. Rekomendasi diperoleh dari hasil transaksi yang telah terjadi pada aplikasi penjualan sehingga menghasilkan dua itemset. Pola pembelian produk dengan menetapkan angka <i>minimum support</i> 3% dan <i>minimum confidence</i> 35%. Sehingga pola pembelian produk yang terbentuk milik peneliti lebih banyak menghasilkan pola pembelian produk.		
(Setiawan & Putri, 2020)	Implementasi Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk pada Toko Online	Hasil dari penelitian ini adalah algoritma apriori diimplementasikan pada toko <i>online</i> untuk menemukan aturan asosiasi antar produk sehingga dapat memberikan rekomendasi produk yang diambil dari nilai <i>confidence</i> pada toko <i>online</i> berdasarkan data histori transaksi yang sudah terjadi.
Perbedaan : Penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat merekomendasikan produk dan mengetahui pola pembelian produk sampai dengan tiga itemset dari transaksi yang sudah terjadi. Pola pembelian produk diperoleh dari <i>history</i> transaksi yang telah terjadi dengan menetapkan <i>minimum support</i> 40% dan <i>minimum confidence</i> 70%. Pola pembelian produk diambil dari nilai <i>confidence</i> . Pada aplikasi tersebut tidak dapat menulis komentar dan tidak ada mengenai voucher diskon. Sedangkan tugas akhir penulis pola pembelian diambil dari nilai <i>lift rasio</i> dengan menghasilkan dua itemset. Sehingga pola pembelian produk yang terbentuk milik peneliti lebih banyak menghasilkan pola pembelian produk. Pada aplikasi bisa menggunakan voucher diskon serta menulis komentar.		

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
(Purwoko et al., 2019)	Pengembangan Aplikasi Website Toko Berbasis Syariah dengan Penerapan Algoritma Apriori	Hasil dari penelitian ini adalah sebuah pengembangan aplikasi <i>website</i> toko yang dibangun dengan menggunakan penerapan algoritma apriori yang dimana pola pembelian produk diambil dari transaksi yang telah terjadi dan menghasilkan nilai <i>confidence</i> . Aplikasi yang dibangun menggunakan konsep <i>marketplace</i> dalam aplikasi tersebut dapat memudahkan pengguna lain untuk memasarkan produk yang mereka miliki pada fitur iklan yang tersedia dan pengguna dapat mengetahui pola pembelian produk saat bagian admin telah merealisasikannya.

Perbedaan : Penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya menghasilkan sebuah pengembangan aplikasi *website* toko yang dibangun dengan menggunakan penerapan algoritma apriori yang dimana pola pembelian produk diambil dari transaksi yang telah terjadi dan menghasilkan nilai *confidence*. Aplikasi yang dibangun menggunakan konsep *marketplace* dengan cara registrasi dan *login* pengguna dapat memasarkan produknya pada fitur iklan. Pada aplikasi tersebut pengguna dapat mengetahui pola pembelian produk setelah direalisasikan di bagian admin. Sedangkan tugas akhir penulis menghasilkan aplikasi penjualan yang hanya digunakan oleh pemilik dan pelanggan. Pola pembelian produk dapat ditemukan sampai dengan dua itemset. Pola pembelian produk dengan menetapkan angka *minimum support* 3% dan *minimum confidence* 35%. Pola pembelian produk diambil dari *nilai lift ratio*. Sehingga pola pembelian produk yang terbentuk milik peneliti lebih banyak menghasilkan pola pembelian produk. Pola pembelian produk diketahui dari transaksi yang telah terjadi dan di proses pada bagian admin sehingga menghasilkan pola pembelian produk yang dapat diketahui oleh admin serta rekomendasi produk yang dapat diketahui oleh pelanggan dan bisa menggunakan voucher diskon serta menulis komentar.

2.2 Website E-Commerce

Website e-commerce atau toko *online* adalah suatu *website* yang bertujuan untuk menjual satu atau lebih barang dan jasa dengan menggunakan media elektronik sebagai media penyampaian informasi dan media transaksi barang atau jasa tersebut. Transaksi pada *website e-commerce* atau toko *online* dapat dilakukan dengan cara langsung pada *website* tersebut dengan menggunakan kartu kredit atau layanan perbankan *online*. Atau dengan menggunakan transfer melalui rekening bank atau menggunakan jasa perbankan lainnya (Lesmono, 2018).

2.3 Produk

Produk adalah pemahaman subyektif produsen atas 'sesuatu' yang bisa ditawarkan sebagai usaha untuk mencapai tujuan organisasi melalui pemenuhan kebutuhan dan keinginan konsumen sesuai dengan kompetensi dan kapasitas organisasi serta daya beli pasar (Tjiptono, 2015).

Produk merupakan elemen penting dalam sebuah program pemasaran. Strategi produk dapat mempengaruhi strategi pemasaran lainnya. Pembelian sebuah produk bukan hanya sekedar untuk memiliki produk tersebut tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen (Rahmiati & Baktiono, 2015).

2.4 Domain

Nama domain adalah nama unik yang digunakan untuk mengidentifikasi alamat sebuah *website* internet. Nama domain juga dikenal sebagai sebuah kesatuan dari sebuah situs *web* seperti contohnya “wikipedia.org”. Nama domain disebut pula dengan istilah URL atau alamat *website* (Huda, 2020).

Nama domain atau biasa disebut dengan *Domain Name* atau *URL* adalah alamat unik di dunia internet yang digunakan untuk identifikasi sebuah *website*. Dengan kata lain *domain name* adalah alamat yang digunakan untuk menemukan sebuah *website* pada dunia internet contohnya nya <http://www.unm.ac.id/> dan <http://www.detik.com/> (Novendri et al., 2019).

2.5 Hosting

Hosting atau bisa disebut sebagai *web hosting* adalah layanan penyewaan ruang simpan data yang dipergunakan untuk menyimpan data-data *website* agar halaman *website* dapat digunakan secara *online* dan bisa diakses dimana saja (Huda, 2020). Dengan kata lain *web hosting* digunakan sebagai ruangan yang terdapat dalam *hardisk* tempat penyimpanan berbagai data, *file*, gambar dan yang lain nantinya akan dapat ditampilkan pada *website* (Novendri et al., 2019).

2.6 Pembayaran Transfer

Transfer adalah suatu kegiatan yang dilakukan bank untuk memindahkan sejumlah nominal uang tertentu sesuai dengan perintah nasabah untuk diberikan kepada nasabah lain. Sebagai penerima nominal uang tersebut yang bisa jadi kemungkinan masih dalam satu bank atau ke bank lain. Transfer juga bisa diartikan sebagai pemindahan sejumlah uang tertentu dari rekening seseorang ke rekening seseorang lainnya yang tidak memakan waktu banyak dan terjamin keamanannya (Effendi, 2017).

2.7 Pengiriman Barang

Pengiriman adalah sebuah kegiatan yang mengirimkan barang dan jasa kepada pelanggan yang bertujuan untuk memudahkan pelanggan mendapatkan produk yang diinginkan tanpa harus mengambil barang pembelian pada tempatnya. Pengiriman juga bisa dikatakan suatu tindakan pemasaran untuk mempermudah dalam penyampaian produk dari produsen ke pelanggan (Rahmadani et al., 2021)

Pengiriman adalah bagian penting dalam suatu rantai persediaan yang digunakan untuk menyiapkan dan mengirimkan barang ke pelanggan dengan menggunakan transportasi apa yang digunakan untuk dapat menghasilkan waktu, biaya dan ketepatan waktu pengiriman (Harsongko & Safitri, 2018).

Dalam penelitian ini untuk harga ongkos kirim menggunakan rajaongkir. RajaOngkir merupakan API (*Application Programming Interface*) berbasis *web service* yang menyediakan informasi ongkos pengiriman dari berbagai kurir di Indonesia seperti POS Indonesia, JNE, TIKI, PCP, ESL, dan RPX. RajaOngkir API ditujukan kepada pengguna yang ingin mengetahui dan membandingkan ongkos kirim dari berbagai kurir dan secara khusus bagi pemilik toko *online*, maupun bagi orang yang sering berbelanja *online*. Sistem RajaOngkir API memiliki data yang terpadu antara lain data nama kota, data harga dan data berat.

RajaOngkir API menyediakan *RESTful API* (*Application Programming Interface*) yang dapat developer pakai untuk membuat berbagai macam aplikasi yang membutuhkan data ongkos kirim. Data ongkos kirim diperoleh langsung dari *web* seluruh perusahaan ekspedisi pengiriman untuk menjaga akurasi data yang diperoleh (Ismail, 2020).

2.8 Pelayanan Pelanggan

Pelayanan pelanggan adalah sebuah tindakan yang dilakukan oleh perusahaan untuk dapat meningkatkan produk dan jasa yang dimiliki oleh perusahaan dan menghasilkan sebuah kepercayaan pelanggan kepada perusahaan tersebut (Rasyid et al., 2016).

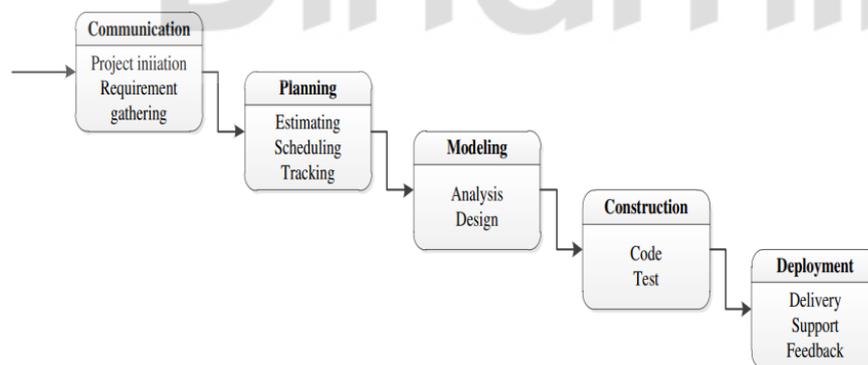
Pelayanan adalah suatu tindakan yang dilakukan untuk memberikan kesenangan kepada pelanggan dengan dua cara yang pertama dilakukan dengan

bertemu langsung antara pemilik dan pembeli dan yang kedua melalui instagram ataupun via telepon (Ayu & Srihandoko, 2021).

2.9 System Development Life Cycle (SDLC)

SDLC atau *Software Development Life Cycle* atau sering disebut juga *System Development Life Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik (Rosa & M. Shalahuddin, 2018). Pada Tugas Akhir ini menggunakan pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan pengembangan model waterfall dari Pressman.

Model waterfall adalah Model Air Terjun kadang dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menyiratkan pendekatan yang sistematis dan berurutan (sekuensial) pada pengembangan perangkat lunak. Model ini dipilih karena tahapan pengembangan sistem yang dilakukan secara berurutan dan tahap demi tahapan yang dilalui harus diselesaikan terlebih dahulu (Pressman, 2015). Berikut tahapan dalam pengembangan sistem model waterfall menurut pressman dapat dilihat pada gambar 2.1:



Gambar 2.1 Model pengembangan Waterfall
(Sumber: Pressman, 2015)

Berikut penjelasan mengenai tahapan SDLC model waterfall menurut (Pressman, 2015):

1. *Communication*

Langkah ini merupakan tahapan untuk pengumpulan data dengan cara wawancara dengan pihak terkait dan juga mengumpulkan data-data tambahan baik yang ada di jurnal, artikel dan internet.

2. *Planning*

Setelah proses *communication* ini, kemudian menetapkan rencana untuk pengerjaan *software* yang meliputi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, risiko yang mungkin terjadi, sumber yang dibutuhkan, hasil yang akan dibuat, dan jadwal pengerjaan.

3. *Modeling*

Pada proses *modeling* ini menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding. Proses ini berfokus pada rancangan struktur data, arsitektur *software*, representasi *interface*, dan detail (algoritma) prosedural.

4. *Construction*

Pada tahap ini proses membuat kode (*code generation*). Coding atau pengkodean merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki.

5. *Deployment*

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah *software* atau sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan pengguna. Kemudian *software* yang telah dibuat harus dilakukan pemeliharaan secara berkala.

2.10 Data Mining

Data mining yang dapat menemukan pengetahuan dalam suatu tumpukan data yang cukup besar. Data mining adalah proses menggali dan menganalisis sejumlah data yang sangat besar untuk menemukan suatu corak atau pola dalam data tersebut (Rodiyansyah, 2015). Data mining sering disebut dengan *Knowledge Discovery in Database* atau disingkat menjadi KDD adalah kegiatan yang meliputi

pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar (Amrin, 2017).

2.11 Association Rule

Market Basket Analysis (MBA) juga dikenal dengan nama *association rule mining* atau *affinity analysis*. Dalam memahami kebiasaan konsumen membeli barang-barang yang dijual melalui transaksi belanja dengan analisis *asociation rule* (Qoniah & Priandika, 2020).

Association rules merupakan salah satu yang bertujuan mencari pola yang sering muncul di antara banyak transaksi, dimana setiap transaksi terdiri dari beberapa item sehingga ini akan mendukung sistem rekomendasi melalui penemuan pola antar item dalam transaksi-transaksi yang terjadi (Mai et al., 2022). Dalam menentukan aturan asosiasi mendapatkan suatu ukuran ketertarikan yang diperoleh dari hasil pengolahan data dengan data perhitungan tertentu. Pada umumnya terdapat dua ukuran ketertarikan dalam aturan asosiasi, yaitu (Amrin, 2017):

1. *Support* adalah probabilitas konsumen membeli beberapa produk secara bersamaan dari jumlah seluruh transaksi ukuran ini menentukan apakah suatu item atau itemset layak untuk dicari nilai *confidence*-nya.
2. *Confidence* atau tingkat kepercayaan merupakan probabilitas kejadian beberapa produk yang dibeli bersamaan dimana salah satu produk sudah pasti dibeli.

Kedua ukuran *support* dan *confidence* berguna dalam menentukan aturan asosiasi, yaitu untuk dibandingkan dengan batasan yang ditentukan oleh pengguna. Batasan tersebut umumnya terdiri atas minimum *support* dan minimum *confidence*. Metodologi dasar analisis asosiasi meliputi dua tahap, yaitu (Sari, 2013):

1. Analisis pola frekuensi tinggi

Tahapan ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam *database*. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus berikut:

$$SupportA = \frac{JumlahtransaksimengandungA}{Totaltransaksi} \times 100$$

Untuk mencari nilai *support* dari 2 item didapatkan dari rumus berikut :

$$Support(A, B) = P(A \cap B)$$

$$Support = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{transaksi}} \times 100$$

Setelah mencari nilai *support* dilanjutkan dengan mencari nilai *confidence* yang disebut dengan pembentukan aturan asosiasi.

2. Pembentukan aturan asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$.

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{transaksi mengandung } A} \times 100$$

2.12 Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk menentukan *Frequent itemsets* untuk aturan asosiasi Boolean. Algoritma Apriori termasuk jenis Aturan Asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*).

Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolok ukur, yaitu: *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut *dalam database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antara-item dalam aturan asosiasi (Mai et al., 2022). Adapun beberapa langkah cara kerja algoritma apriori, yaitu (Saefudin & Fernando, 2020):

1. Mencari *frequent* itemset (himpunan item-item yang memenuhi minimum *support*) dari basis data transaksi.
2. Menghilangkan itemset dengan frekuensi yang rendah berdasarkan level minimum *support* yang telah ditentukan sebelumnya.

Proses selanjutnya adalah membangun aturan-aturan asosiasi dari itemset yang memenuhi nilai minimum *confidence* dalam suatu basis data. Untuk membentuk kandidat itemset ada dua proses utama yang dilakukan oleh pada algoritma apriori, yaitu:

1. *JoinStep* (Penggabungan)

Pada proses ini setiap item dikombinasikan dengan item lainnya sampai tidak terbentuk kombinasi lagi.

2. *PruneStep* (Pemangkasan)

Pada proses ini, hasil dari item yang dikombinasikan tadi kemudian dipangkas dengan aturan yang telah ditetapkan diatas.

Untuk lebih jelas tahapan cara kerja algoritma apriori sampai dengan menemukan *frequent* itemset adalah sebagai berikut:

1. Apriori menggunakan pendekatan iteratif dimana k-itemset digunakan untuk mengeksplorasi (k+1)-itemset. Calon (k+1)-itemset dengan frekuensi yang jarang muncul atau dibawah *threshold (minimum support)* akan dipangkas dan tidak ada lagi 1-itemset yang dihasilkan.
2. Selanjutnya untuk menemukan 2-itemset. Calon 2-itemset ditemukan dengan cara membaca pola pembelian produk yang sering muncul pada transaksi yang telah terjadi sehingga memungkinkan untuk ditemukan 2-itemset. Calon 2-itemset dengan frekuensi yang jarang muncul atau dibawah *minimum support* akan dipangkas dan tidak ada lagi 2-itemset yang dihasilkan.
3. 2-itemset yang memenuhi nilai ambang akan dihitung nilai *support* dan *confidence*-nya. 2-itemset yang memenuhi nilai *minimum support* dan *minimum confidence* akan dijadikan aturan asosiasi.
4. 2-itemset yang memenuhi nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang menjadi aturan asosiasi diproses kembali untuk memastikan apakah benar produk a dan produk b dibeli secara bersamaan. Dalam memproses hal tersebut menggunakan rumus *lift ratio*. 2-itemset yang memenuhi *minimum support*, *minimum confidence* dan *lift ratio* lebih dari 1% akan menghasilkan rekomendasi produk dan jika nilai *lift ratio* menghasilkan nilai dibawah 1% maka 2-itemset yang dijadikan aturan asosiasi tidak menghasilkan rekomendasi produk.

2.13 *Lift/Improvement Ratio*

Lift ratio adalah parameter penting selain *support* dan *confidence* dalam *association rule*. *Lift ratio* mengukur seberapa penting rule yang telah terbentuk berdasarkan nilai *support* dan *confidence*. *Lift ratio* merupakan nilai yang menunjukkan kevalidan proses transaksi dan memberikan informasi apakah benar produk A dibeli bersamaan dengan produk B. Sehingga untuk mengetahui hal tersebut maka diperlukannya perhitungan dengan rumus *Lift/Improvement Ratio* sebagai berikut (Zahedi & Chandra, 2012):

$$\frac{\text{Support}(A \cap B)}{\text{Support}(A) * \text{Support}(B)}$$

Sebuah transaksi dikatakan valid jika mempunyai nilai *Lift/Improvement* lebih dari 1 yang berarti bahwa dalam transaksi tersebut produk A dan B benar adanya dibeli secara bersamaan.

2.14 *Black Box Testing*

Black box testing adalah teknik pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Pengujian bekerja dengan mengabaikan struktur pada kontrol sehingga berfokus pada informasi domain. Pengujian menggunakan *black box testing* memungkinkan pengembangan sistem untuk membuat kumpulan kondisi masukan yang akan melatih seluruh batasan-batasan fungsional pada suatu sistem (Jaya, 2018). *Black box testing* berpusat untuk menemukan kesalahan berikut:

1. Fungsi yang tidak benar
2. Kesalahan *desain user interface*
3. Kesalahan pada struktur *database*
4. Kesalahan performasi
5. Kesalahan inisialisasi

2.15 *Usability Testing*

Secara umum *usability* mengacu pada sejauh mana pengguna dapat belajar dan menggunakan suatu produk untuk mencapai tujuannya dan sejauh mana kepuasan pengguna dalam menggunakan produk tersebut. *Usability* adalah ukuran

kualitas sistem untuk menilai bagaimana pengguna dapat mudah mengenal *user interface* yang digunakan. Penilaian tersebut didasarkan pada pengalaman pengguna saat menggunakan sistem (Rizki et al., 2021). *Usability* memiliki 5 kriteria sebagai berikut (Handiwidjojo & Ernawati, 2016):

1. *Learnability* berhubungan dengan seberapa mudah suatu aplikasi atau *website* digunakan dengan kemudahan tersebut diukur dari pemakaian fungsi-fungsi dan fitur yang ada.
2. *Efficiency* berhubungan dengan kecepatan dalam pengerjaan tugas pada *webiste* atau aplikasi perangkat lunak tertentu.
3. *Memorability* berhubungan dengan kemampuan pengguna mempertahankan pengetahuannya setelah jangka waktu tertentu.
4. *Errors* berhubungan dengan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh pengguna saat menggunakan aplikasi atau *website*.
5. *Satisfaction* berhubungan dengan kepuasan pengguna setelah menggunakan aplikasi atau *webiste*.

2.16 Skala Likert

Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial yang merupakan skala kontinum bipolar. Pada ujung sebelah kiri angka rendah menggambarkan suatu jawaban yang negatif. Sedangkan ujung sebelah kanan angka tertinggi menggambarkan suatu jawaban yang positif (Yumarlin MZ, 2016).

Pengukuran skala *likert* dilakukan dengan menggunakan beberapa pertanyaan melalui kuisisioner. Dimana setiap pertanyaan memiliki masing - masing jawaban dan nilai yang berbeda. Skala *likert* yang digunakan dengan menggunakan 1-4 skala (Desiana & Ayu, 2017). Berikut dapat dilihat pada Tabel 2.2.

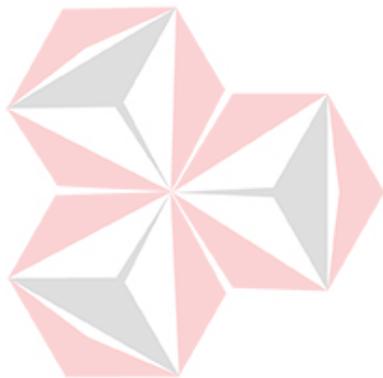
Tabel 2.2 Skala Likert

Pertanyaan Kuisisioner	Sangat Tidak Setuju (STS)	Tidak Setuju (TS)	Setuju (S)	Sangat Setuju (SS)
Nilai	1	2	3	4

Pada tabel di bawah ini merupakan pengukuran tingkat efektivitas keberhasilan yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Tingkat Keberhasilan

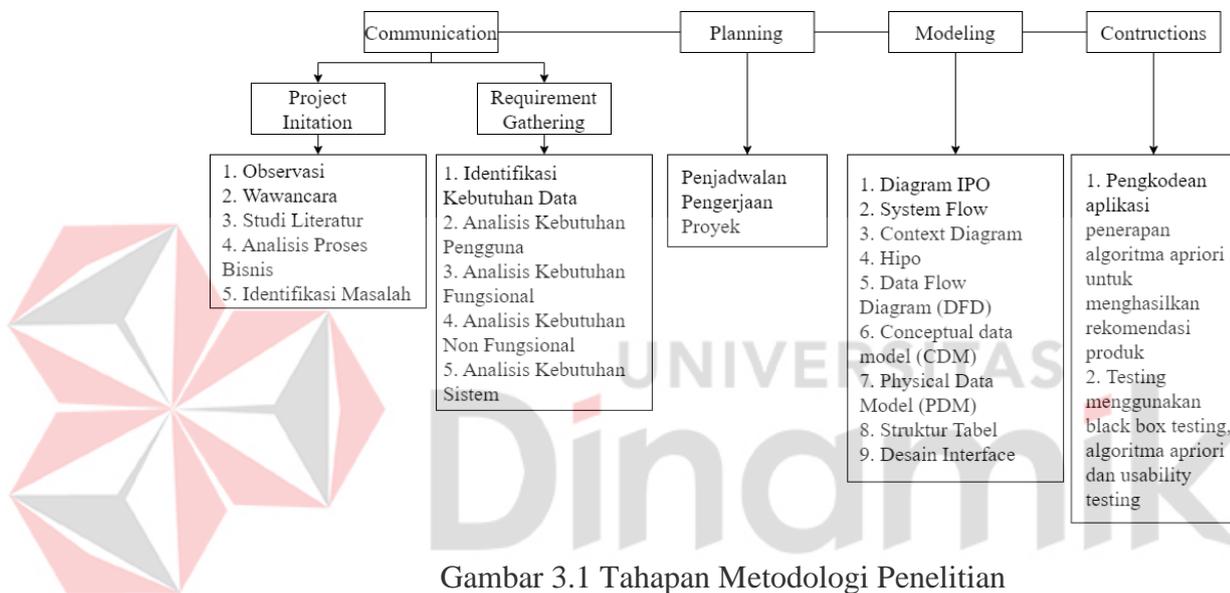
Tingkat Efektivitas	Keberhasilan
< 40%	Sangat Buruk
40% - 59,9%	Buruk
60% - 79,9%	Baik
> 80%	Sangat Baik



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian tugas akhir ini dalam menyelesaikan penelitian untuk membuat aplikasi penjualan busana muslim menggunakan algoritma apriori dan untuk merancang aplikasi penulis menggunakan *System Development Life Cycle* dengan pengembangan *waterfall*. Untuk rekomendasi produk penulis menggunakan algoritma apriori, dapat dilihat pada gambar berikut mengenai tahapan yang akan dilakukan:



Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian

3.1 Communication

Tahap communication terdiri dari *project initiation* yang dimana tahap ini digunakan untuk pengumpulan data dan *requirement gathering* sebagai pengumpulan kebutuhan data pengguna yang digunakan.

3.1.1 Observasi

Obeservasi dilakukan secara langsung dengan mendatangi rumah pemilik usaha UMKM Aqeela Busana Muslim yang beralamat di Jl. Zainal Abidin RT.02 RW.01 No. 38 B, Tambaksumur, Kec. Waru, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur guna untuk mengetahui proses bisnis yang sedang terjadi.

3.1.2 Wawancara

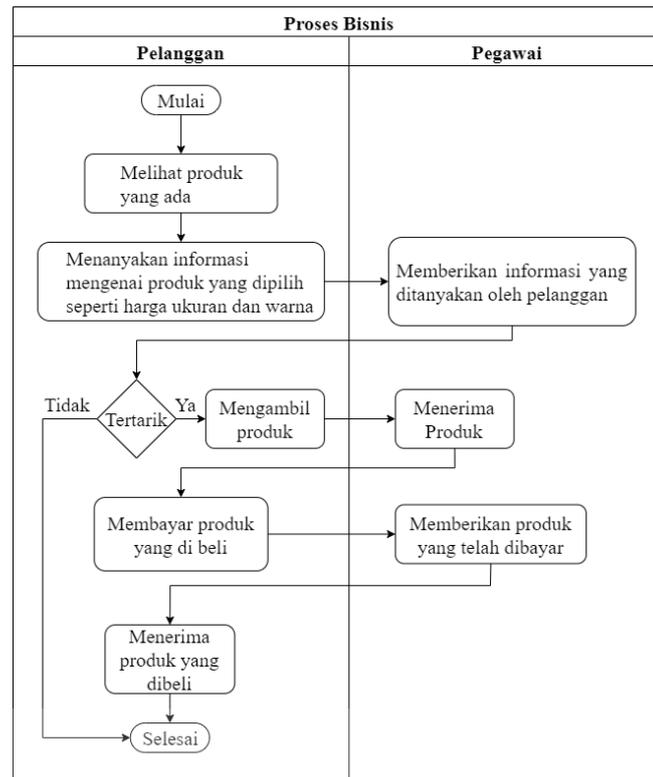
Proses wawancara dilakukan dengan cara menanyakan permasalahan yang sedang terjadi saat ini serta proses yang sedang berjalan pada UMKM Aqeela Busana Muslim tersebut. Peneliti melakukan wawancara dengan salah satu karyawan dengan menanyakan mengenai berapa banyak karyawan yang ada di toko, produk apa saja yang dijual, permasalahan apa yang sedang terjadi, berapa banyak pelanggan dalam membeli produk, berapa banyak pembeli dalam satu bulan dengan berapa pendapatan yang didapat serta proses bisnis yang sedang berjalan saat ini.

3.1.3 Studi Literatur

Penulis melakukan studi literatur untuk menambah wawasan dan pengetahuan dengan cara membaca dan memahami jurnal atau buku yang ada hubungannya dengan topik penelitian tugas akhir ini mengenai penjualan yang dilakukan secara *online*.

3.1.4 Analisis Proses Bisnis

Proses penjualan pada UMKM Aqeela Busana Muslim yang terjadi pada saat ini proses bisnisnya yaitu pelanggan melihat produk yang ada dilanjutkan dengan menanyakan informasi mengenai produk yang dipilih seperti harga, ukuran dan warna. Selanjutnya pegawai memberikan informasi yang ditanyakan oleh pelanggan. Jika pelanggan tidak tertarik maka tidak ada terjadinya transaksi, jika tertarik maka pelanggan mengambil produk tersebut dan memberikan kepada pegawai. Lalu pegawai menerima produk tersebut dan pelanggan membayar produk yang dibeli setelah dilakukan pembayaran pegawai memberikan produk yang telah dibayar dan pelanggan menerima produk yang dibeli.



Gambar 3.2 Analisis Proses Bisnis

3.1.5 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah berdasarkan analisis dan wawancara yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut identifikasi masalah dan solusi yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3.1 Identifikasi Masalah

No	Masalah	Solusi
1.	Permasalahan saat ini disebabkan oleh pemilik toko yang tidak mengingat produk mana saja yang sering dibeli oleh, pemilik toko kurang mempromosikan atau menawarkan produk sehingga mengakibatkan pada pembelian produk yang dibeli oleh mayoritas pelanggan hanya satu produk saja.	Membuat aplikasi yang dapat memberikan informasi mengenai produk atau rekomendasi produk agar dapat menarik minat pembelian lebih dari satu produk.
2.	Pelanggan tidak mengetahui produk mana saja yang direkomendasikan untuk produk lainnya.	Membuat aplikasi yang dapat memberikan rekomendasi produk.
3.	Pembelian produk masih dilakukan secara <i>offline</i> dengan mendatangi toko dan belum adanya wadah lain untuk dapat memasarkan dan menjual produknya agar dapat menarik minat pembeli lebih dari satu produk.	Membuat aplikasi yang dapat memasarkan dan menjual produk untuk dapat menarik minat membeli lebih dari satu produk dengan menghasilkan rekomendasi produk.

3.1.6 Identifikasi Kebutuhan Data

Identifikasi kebutuhan data sangat diperlukan karena data-data yang ada merupakan gambaran pada sistem yang akan dibuat nantinya. Kebutuhan data tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Data master admin | 10. Laporan data pelanggan |
| 2. Data master pelanggan | 11. Laporan penjualan |
| 3. Data master produk | 12. Laporan stok |
| 4. Data master kategori | 13. Laporan voucher diskon |
| 5. Data master voucher diskon | 14. Laporan rekomendasi produk |
| 6. Data master rekening | 15. Data konfigurasi umum |
| 7. Data transaksi pembelian | 16. Data konfigurasi logo |
| 8. Data rekomendasi produk | 17. Data konfigurasi icon |
| 9. Data <i>minimum support</i> dan <i>confidence</i> | 18. Data konfigurasi banner |

3.1.7 Analisis Kebutuhan Pengguna

Pada tahap ini dilakukan penentuan pengguna untuk mengetahui dan menentukan mengenai penggunaan aplikasi penjualan busana muslim ini. Dapat dilihat pada tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3.2 Kebutuhan pengguna

No.	Pengguna	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
1.	Admin	1. Data pelanggan	1. Informasi daftar diri pelanggan
		2. Data produk	2. Informasi produk
		3. Data kategori	3. Informasi kategori
		4. Data voucher diskon	4. Informasi voucher diskon
		5. Data rekening	5. Informasi rekening
		6. Daftar transaksi pembayaran	6. Informasi transaksi pembayaran
		7. Data transaksi, nilai <i>minimum support</i> dan <i>confidence</i>	7. Informasi transaksi yang sudah terjadi, nilai <i>minimum support</i> dan <i>confidence</i> diproses menjadi rekomendasi produk
		8. Data pelanggan	8. Informasi pelanggan pada setiap periode dan laporan data pelanggan diterima oleh admin
		9. Daftar transaksi pembayaran	9. Informasi periode penjualan dan laporan data penjualan diterima oleh admin
		10. Data kategori produk	10. Informasi data kategori produk dan laporan data stok diterima oleh admin
		11. Data voucher diskon aktif/tidak aktif	
		12. Daftar rekomendasi produk	
		13. Data konfigurasi umum	
		14. Data konfigurasi logo	

No.	Pengguna	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
		15. Data konfigurasi icon 16. Data konfigurasi banner	11. Informasi voucher diskon/aktif/tidak aktif dan laporan voucher diskon diterima oleh admin 12. Informasi rekomendasi produk 13. Informasi umum 14. Informasi logo 15. Informasi icon 16. Informasi banner
2.	Pelanggan	1. Data registrasi pendaftaran 2. Data profil 3. Data katalog produk 4. Data produk pada keranjang belanja 5. Data <i>form</i> pembelian 6. Data pembayaran dengan meng- <i>upload</i> bukti transfer pembayaran 7. Data riwayat pembelian	1. Informasi data diri pelanggan 2. Informasi data pelanggan 3. Informasi data produk, detail produk, komentar, dan rekomendasi produk 4. Informasi produk 5. Informasi data produk, kode voucher, alamat pengiriman 6. Informasi transaksi pembayaran 7. Informasi pembelian dan diterima oleh pelanggan

3.1.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

Pada tahap ini merupakan gambaran alur sistem yang akan dibuat nantinya sehingga pada tahap ini dapat diketahui fitur-fitur apa saja yang ada pada sistem.

Berikut dapat dilihat pada tabel 3.3 di bawah ini:

Tabel 3.3 Kebutuhan fungsional

No.	Pengguna	Fungsi	Deskripsi
1.	Admin	Mengelola data pelanggan	Dapat melakukan <i>read, delete</i> dalam mengelola data pelanggan
		Mengelola data produk	Dapat melakukan <i>read, insert, update, delete</i> dalam mengelola data produk dan memberikan keterangan pada setiap produknya
		Mengelola kategori	Dapat melakukan <i>insert, update, delete</i> dalam mengelola data kategori
		Mengelola voucher diskon	Dapat melakukan <i>insert, update, delete</i> dalam mengelola data diskon serta mengatur penggunaan diskon pada batas waktu yang sudah ditentukan
		Mengelola rekening	Dapat melakukan <i>insert, update, delete</i> dalam mengelola data rekening
		Mengelola pembayaran	Dapat melakukan <i>read, update, delete</i> . <i>Read</i> dan <i>update</i> digunakan dalam mengelola data pembayaran untuk mengetahui bukti pembayaran yang telah di <i>upload</i> oleh pelanggan benar adanya atau tidak

No.	Pengguna	Fungsi	Deskripsi
		Dapat mengelola data transaksi untuk menghasilkan data rekomendasi	Dapat melakukan <i>insert</i> dalam mengelola data transaksi
		Data stok	Dapat mengunduh laporan data stok
		Data voucher diskon	Dapat mengunduh laporan data voucher diskon
		Data penjualan	Dapat mengunduh data penjualan
		Data pelanggan	Dapat mengunduh laporan data pelanggan
		Data rekomendasi produk	Dapat mengunduh laporan data rekomendasi produk
		Mengelola data konfigurasi umum	Dapat melakukan <i>update</i> dalam mengelola konfigurasi umum
		Mengelola data konfigurasi logo	Dapat melakukan <i>update</i> dalam mengelola konfigurasi logo
		Mengelola data konfigurasi icon	Dapat melakukan <i>update</i> dalam mengelola konfigurasi icon
		Mengelola data konfigurasi banner	Dapat melakukan <i>update</i> dalam mengelola konfigurasi banner
2.	Pelanggan	Melakukan registrasi pendaftaran	Dapat melakukan registrasi pendaftaran akun
		Mengelola data profil	Dapat melakukan <i>insert</i> , <i>update</i> dalam mengelola profil pengguna
		Dapat melihat katalog produk	Dapat melihat katalog produk, detail produk, komentar produk dan rekomendasi produk
		Dapat melihat keranjang belanja	Menyimpan produk pada keranjang belanja
		Dapat mengisi <i>form</i> pembelian	Dapat mengisi alamat pengiriman dan kode voucher
		Transaksi pembayaran	Dapat melakukan <i>insert</i> dalam transaksi pembayaran dengan cara meng- <i>upload</i> bukti transfer pembayaran
		Ulasan produk	Dapat melakukan <i>insert</i> dalam memberikan komentar terhadap produk tersebut
		Riwayat pembelian	Dapat melihat riwayat pembelian

3.1.9 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan non fungsional yang nantinya diperlukan untuk membuat sistem. Berikut dapat dilihat pada tabel 3.4 di bawah ini:

Tabel 3.4 Kebutuhan non fungsional

No.	Kebutuhan Non Fungsional	Keterangan
1.	<i>Usability</i> (Kemudahan penggunaan sistem atau perangkat lunak oleh user.)	Aplikasi <i>website</i> dapat mudah digunakan
2.	<i>Portability</i> (Kemudahan dalam pengaksesan sistem.)	Aplikasi yang dibangun dengan mudah dapat diakses melalui gadget (laptop/ tablet

No.	Kebutuhan Non Fungsional	Keterangan
3.	<i>Securityy</i> (Keandalan)	dan <i>smartphone</i> dengan memanfaatkan <i>browser</i> Aplikasi dilengkapi dengan fitur <i>login</i> untuk membatasi akses ke dalam sistem
4.	<i>Supportability</i> (Kebutuhan dukungan dalam penggunaan sistem)	Aplikasi <i>website</i> dapat menghasilkan rekomendasi produk

3.1.10 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada tahap ini diperlukan beberapa macam perangkat lunak untuk membangun dan mengimplementasikan aplikasi maka dari itu berikut kebutuhan yang diperlukan:

1. Sistem operasi menggunakan windows 10.
2. Google chrome
3. MySQL digunakan untuk *database management system*.
4. Draw.io digunakan untuk membuat rancangan mulai dari Diagram IPO, *System Flow*, dan Hipo.
5. Power Designer 16.5 digunakan untuk membuat rancangan mulai dari tahapan *Context Diagram*, *Data Flow Diagram (DFD)*, *Conceptual data model (CDM)*, *Physical Data Model (PDM)*.

Dalam penggunaan aplikasi dari sisi pengguna memerlukan kebutuhan seperti berikut:

1. Minimal windows 10
2. Google chrome

3.1.11 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Pada tahapan ini diperlukan beberapa macam perangkat keras untuk membangun aplikasi. Berikut kebutuhan yang diperlukan baik untuk *client* atau *server*:

1. Minimum *Prosesor* Intel CORE i3.
2. Minimum RAM 4 GB.
3. Hardisk 500 GB.
4. VGA Intel(R) HD Graphics .

3.2 *Planning*

Pada tahap *planning* ini merupakan waktu pengerjaan proyek dari awal penelitian masalah hingga pada implementasi aplikasi yang telah dikerjakan. Berikut dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.3 *Modelling*

Pada tahap *modeling* ini merupakan gambaran alur sistem yang dimana nantinya menjadi acuan untuk pembuatan aplikasi agar tidak keluar dari gambaran alur sistem yang sudah dibuat sebelumnya. Alur sistem tersebut meliputi diagram ipo, *system flow diagram*, *context diagram*, diagram jenjang, *data flow diagram* (DFD), *conceptual data model* (CDM), *physical data model* (PDM), struktur tabel dan *desain interface*.

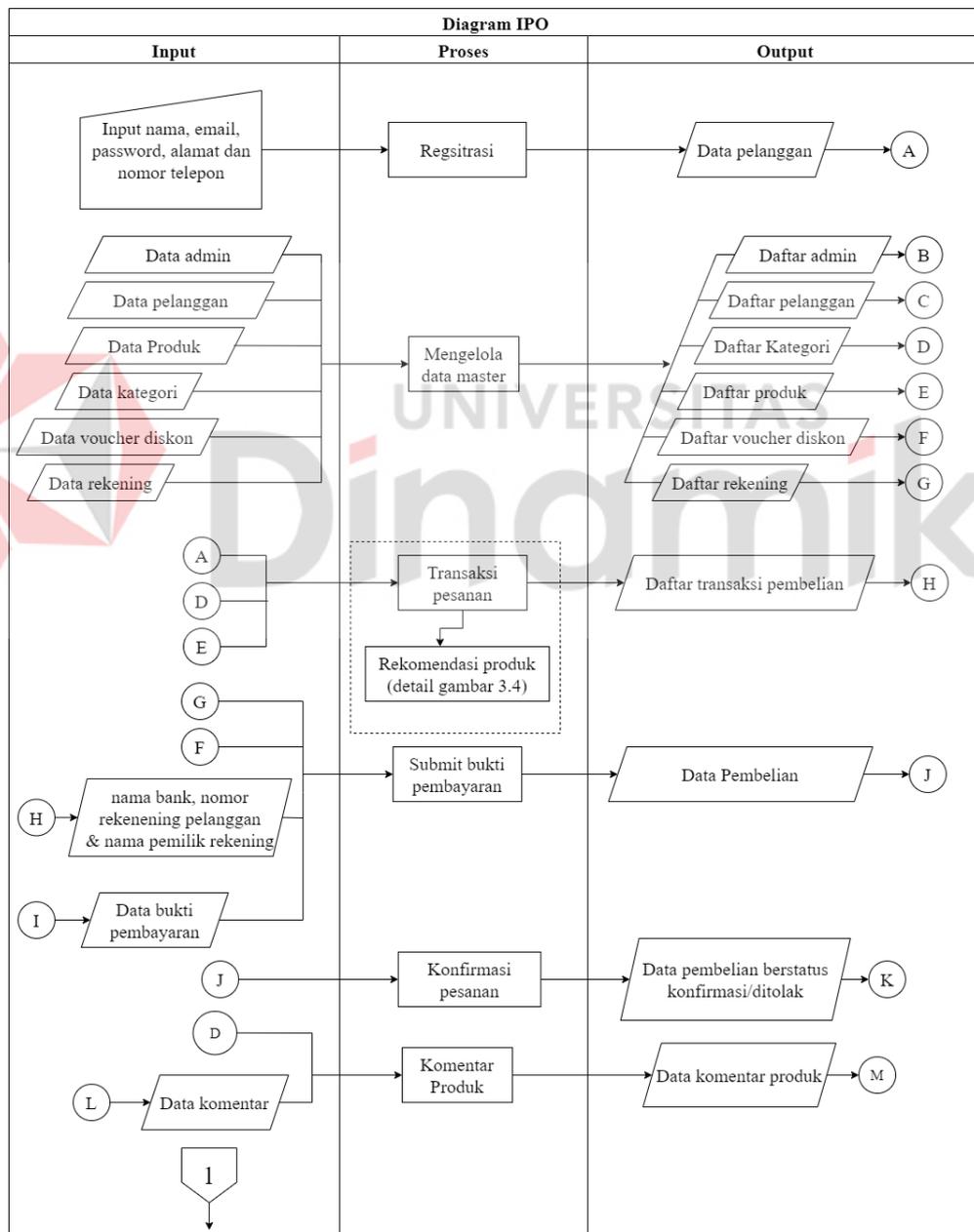
3.3.1 Diagram IPO

Pada tahapan ini merupakan desain *input, proses, output* yang dihasilkan oleh sistem, berikut dapat dilihat pada gambar 3.3 dan 3.4 di bawah ini. Dalam pembuatan aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* menggunakan algoritma apriori terdapat beberapa proses yaitu meliputi data master admin, data master pelanggan, data master kategori, data master produk, data master voucher diskon, data master rekening, data pembelian, proses algoritma apriori, laporan dan pengaturan *website*.

Pada pengelolaan data pelanggan diharuskan pelanggan melakukan registrasi akun dahulu sehingga menghasilkan daftar pelanggan pada bagian admin.

Pada pengelolaan data master membutuhkan input data admin, pelanggan kategori, produk, voucher diskon dan rekening sehingga menghasilkan output daftar admin, pelanggan, kategori, produk, voucher diskon dan rekening. Selanjutnya pada transaksi pesanan membutuhkan input daftar pelanggan, produk, voucher diskon sehingga menghasilkan daftar transaksi pembelian. Selanjutnya pada *submit* pembayaran membutuhkan input data pembelian, daftar rekening, nama bank, nomor rekening pelanggan, nama rekening pelanggan dan bukti pembayaran sehingga menghasilkan data pembelian.

Selanjutnya pada konfirmasi pembayaran digunakan untuk mengkonfirmasi apakah bukti pembayaran yang di *submit* benar adanya atau tidak. Sehingga pada bagian admin dapat memberikan persetujuan dapat dikonfirmasi atau ditolak ketika persetujuan tersebut telah dilakukan maka pelanggan dapat mengetahui status pembayaran telah dikonfirmasi atau ditolak. Selanjutnya jika pelanggan ingin memberikan komentar terhadap produk tersebut maka diperlukan input daftar produk kemudian memberikan komentar pada halaman produk tersebut dan menghasilkan *output* data komentar produk.

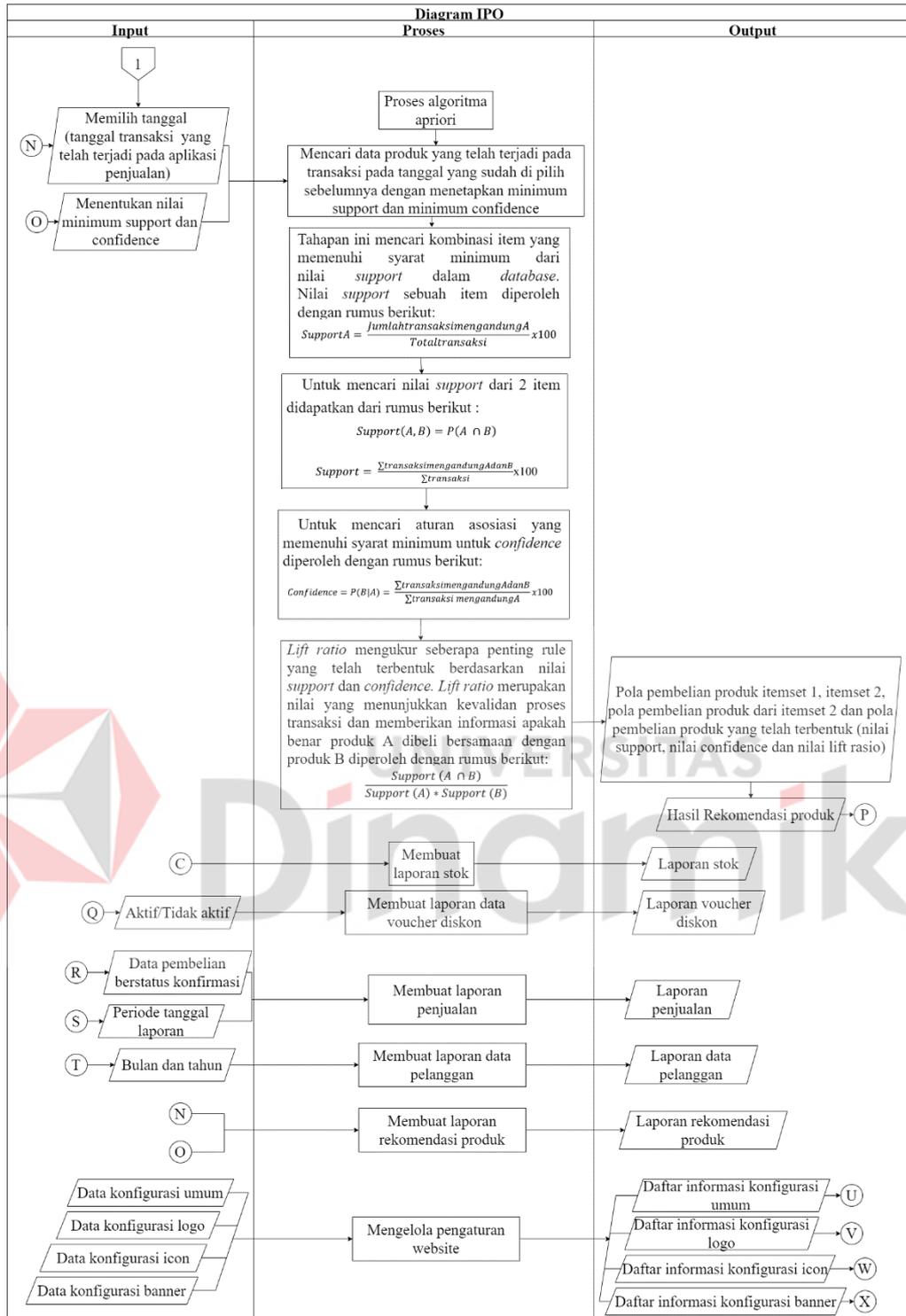


Gambar 3.3 Diagram IPO

Selanjutnya pada proses algoritma apriori sehingga menghasilkan rekomendasi produk membutuhkan input tanggal transaksi yang telah terjadi untuk diproses agar menjadi rekomendasi produk dan input nilai *minimum support* serta *minimum confidence*. Ketika tanggal transaksi dan *minimum support* serta *minimum confidence* telah ditentukan maka ditemukan pola pembelian produk itemset satu, itemset dua, pola pembelian produk dari itemset 2 dan pola pembelian produk yang telah terbentuk menjadi rekomendasi produk.

Selanjutnya pada pembuatan laporan yang meliputi laporan stok membutuhkan input data kategori produk. Laporan voucher diskon membutuhkan input data voucher diskon aktif atau tidak aktif. Laporan data penjualan membutuhkan input data pembelian berstatus konfirmasi serta tanggal yang diinginkan. Laporan data pelanggan membutuhkan input bulan dan tahun. Laporan rekomendasi produk membutuhkan pemrosesan data transaksi yang telah terjadi dahulu dengan menginputkan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* pada menu proses apriori setelah itu laporan rekomendasi produk menghasilkan rekomendasi produk.

Selanjutnya pada pengelolaan pengaturan *website* yang meliputi data konfigurasi umum, konfigurasi logo, konfigurasi icon dan konfigurasi banner membutuhkan input konfigurasi umum, konfigurasi logo, konfigurasi icon dan konfigurasi banner sehingga menghasilkan *output* informasi konfigurasi umum, konfigurasi logo, konfigurasi icon dan konfigurasi banner.



Gambar 3.4 Diagram IPO Lanjutan

3.3.2 System Flow Diagram

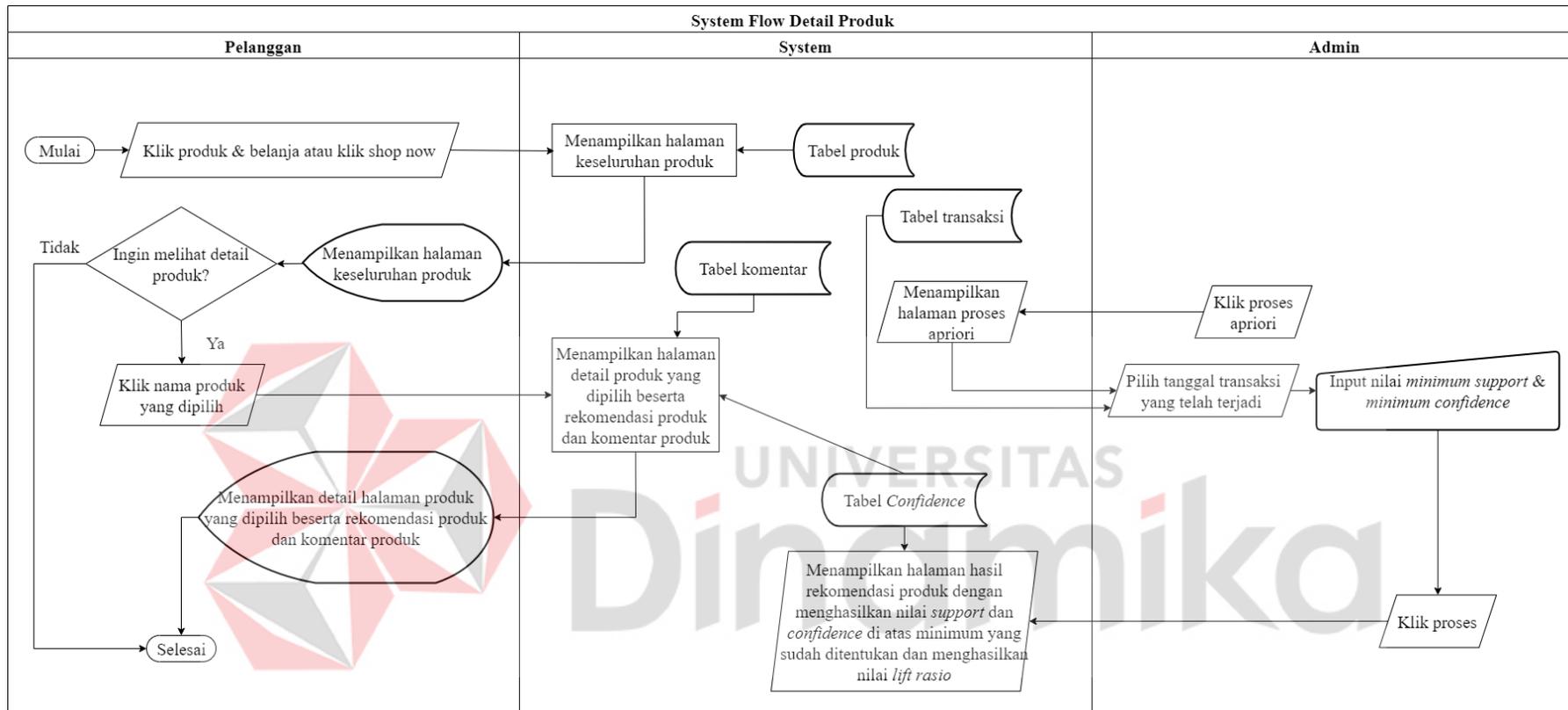
System flow diagram merupakan gambaran alur sistem yang ada pada aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* menggunakan algoritma apriori. Pada aplikasi yang telah dibuat terdapat ada beberapa macam *system flow diagram* Namun yang ada di bawah ini adalah *system flow diagram* intinya saja sedangkan *system flow diagram* lainnya dan lebih detail ada pada Lampiran 2.

A. System Flow Detail Produk Pelanggan

System flow detail produk ini merupakan alur proses untuk mengetahui detail produk yang berisikan detail produk, rekomendasi produk dan komentar produk. Pelanggan dapat mengklik produk dan belanja maka sistem akan menampilkan seluruh data produk. Jika pelanggan ingin melihat detail produk maka pelanggan dapat mengklik nama produk yang diinginkan dan sistem akan menampilkan halaman detail produk, rekomendasi produk akan tampil jika pada bagian admin telah diproses. Jika rekomendasi produk tidak ada maka pola pembelian terhadap produk tersebut dengan produk lain belum pernah terjadi ataupun kemunculan produk tersebut pada transaksi masih jarang ditemukan dan menampilkan komentar produk. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.5.



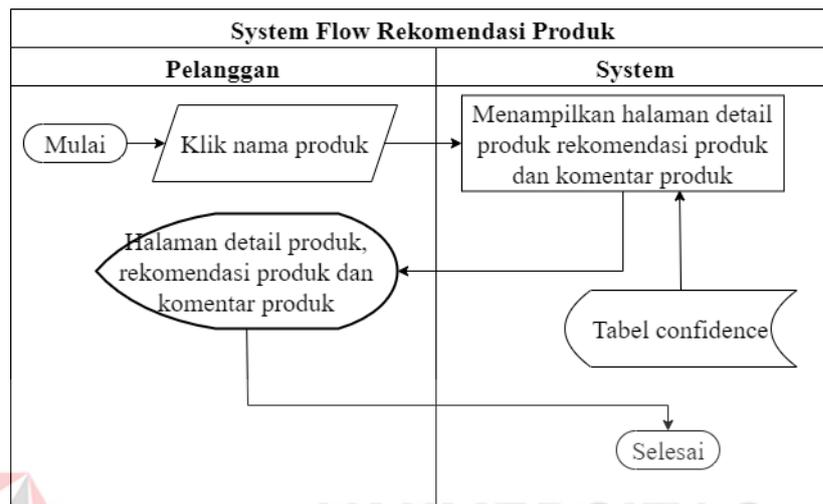
UNIVERSITAS
Dinamika



Gambar 3.5 System Flow Detail Produk Pelanggan

B. *System Flow* Rekomendasi Produk Pelanggan

System flow rekomendasi produk ini merupakan alur proses untuk mengetahui produk apa saja yang direkomendasikan kepada pelanggan. Pelanggan dapat melihat rekomendasi produk dengan mengklik nama produk maka sistem menampilkan halaman detail produk lalu pelanggan dapat melihat rekomendasi produk. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.6.

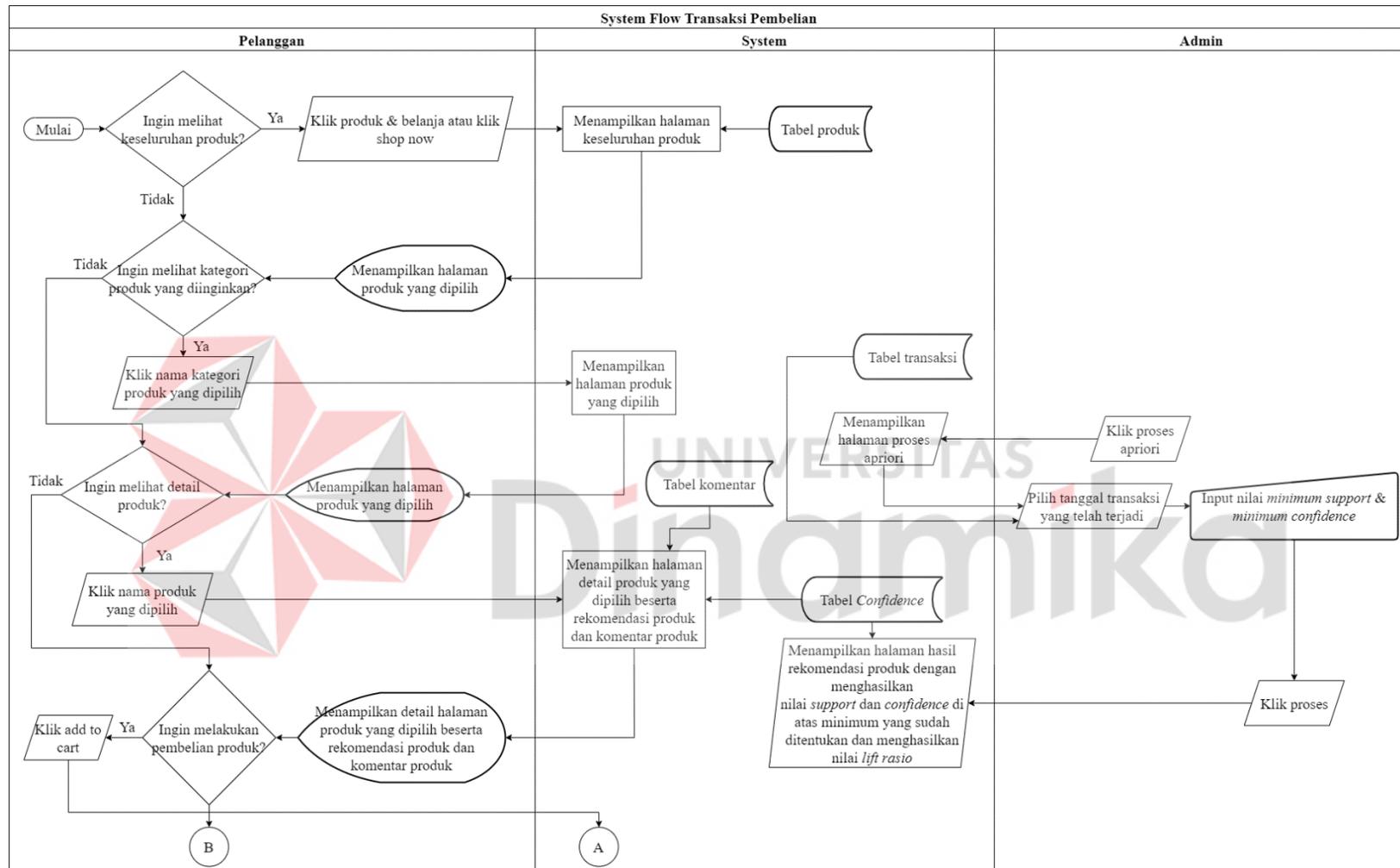


Gambar 3.6 *System Flow* Rekomendasi Produk Pelanggan

C. *System Flow* Transaksi Pembelian Pelanggan

System flow transaksi pembelian ini merupakan alur proses untuk melakukan pembelian produk yang dilakukan oleh pelanggan. Jika pelanggan ingin melihat keseluruhan produk dahulu pelanggan dapat mengklik produk dan belanja atau klik *shop now* maka sistem menampilkan keseluruhan produk. Jika pelanggan ingin melihat kategori produk yang diinginkan saja maka pelanggan dapat memilih kategori produk yang diinginkan maka sistem menampilkan kategori produk yang dipilih.

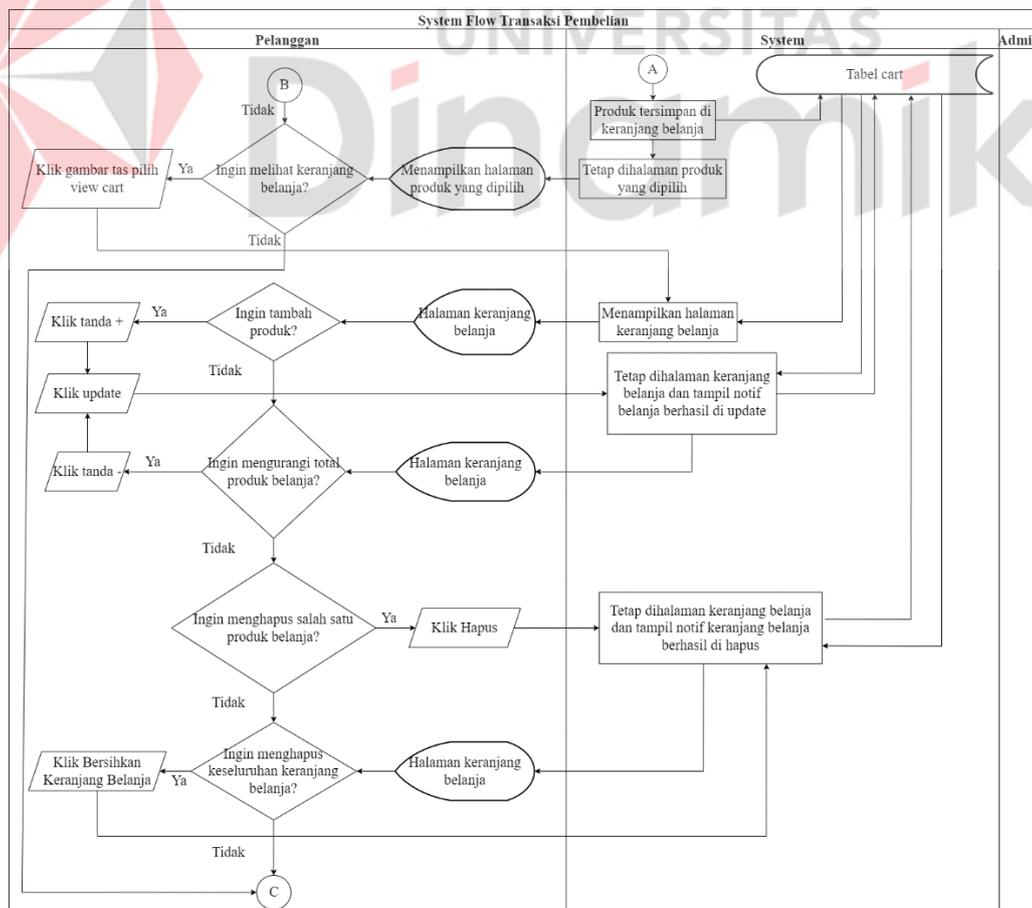
Jika pelanggan ingin melihat detail produk maka pelanggan dapat mengklik nama produk maka sistem akan menampilkan detail produk, rekomendasi produk dan komentar produk. Jika pelanggan ingin melakukan pembelian produk maka pelanggan dapat mengklik tombol *add to chart* dan produk tersimpan di keranjang belanja. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 System Flow Transaksi Pembelian Pelanggan

Jika pelanggan ingin melihat keranjang belanja ada produk apa saja yang telah disimpan oleh pelanggan maka pelanggan dapat mengklik gambar tas dan pilih *view cart*. Sehingga sistem menampilkan halaman keranjang belanja yang berisi produk-produk yang telah dipilih sebelumnya. Jika pelanggan ingin menambah atau menghapus salah satu produk yang ada di keranjang belanja maka pelanggan dapat mengklik tanda + atau tanda - lalu klik *update*. Sehingga jumlah produk akan bertambah atau berkurang dan tetap di halaman keranjang belanja serta tampil notif belanja berhasil di *update*.

Jika pelanggan ingin menghapus salah satu produk yang ada di keranjang belanja maka pelanggan dapat mengklik tombol hapus dan tetap di halaman keranjang belanja serta tampil notif belanja berhasil di hapus. Jika pelanggan ingin menghapus keseluruhan produk yang ada di keranjang belanja maka pelanggan dapat mengklik bersihkan keranjang belanja. Sehingga produk yang ada di keranjang belanja seluruhnya terhapus dan tetap di halaman keranjang belanja serta tampil notif belanja berhasil di hapus. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.8.

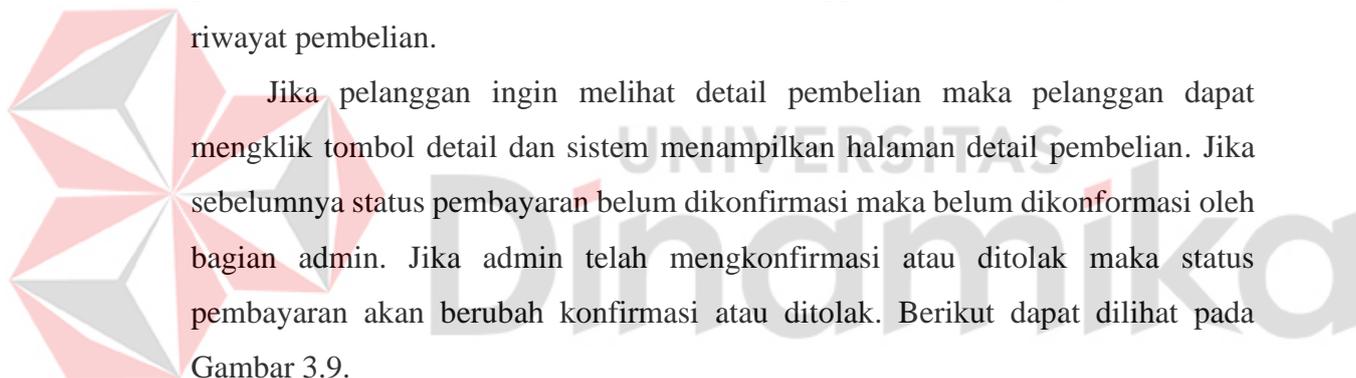


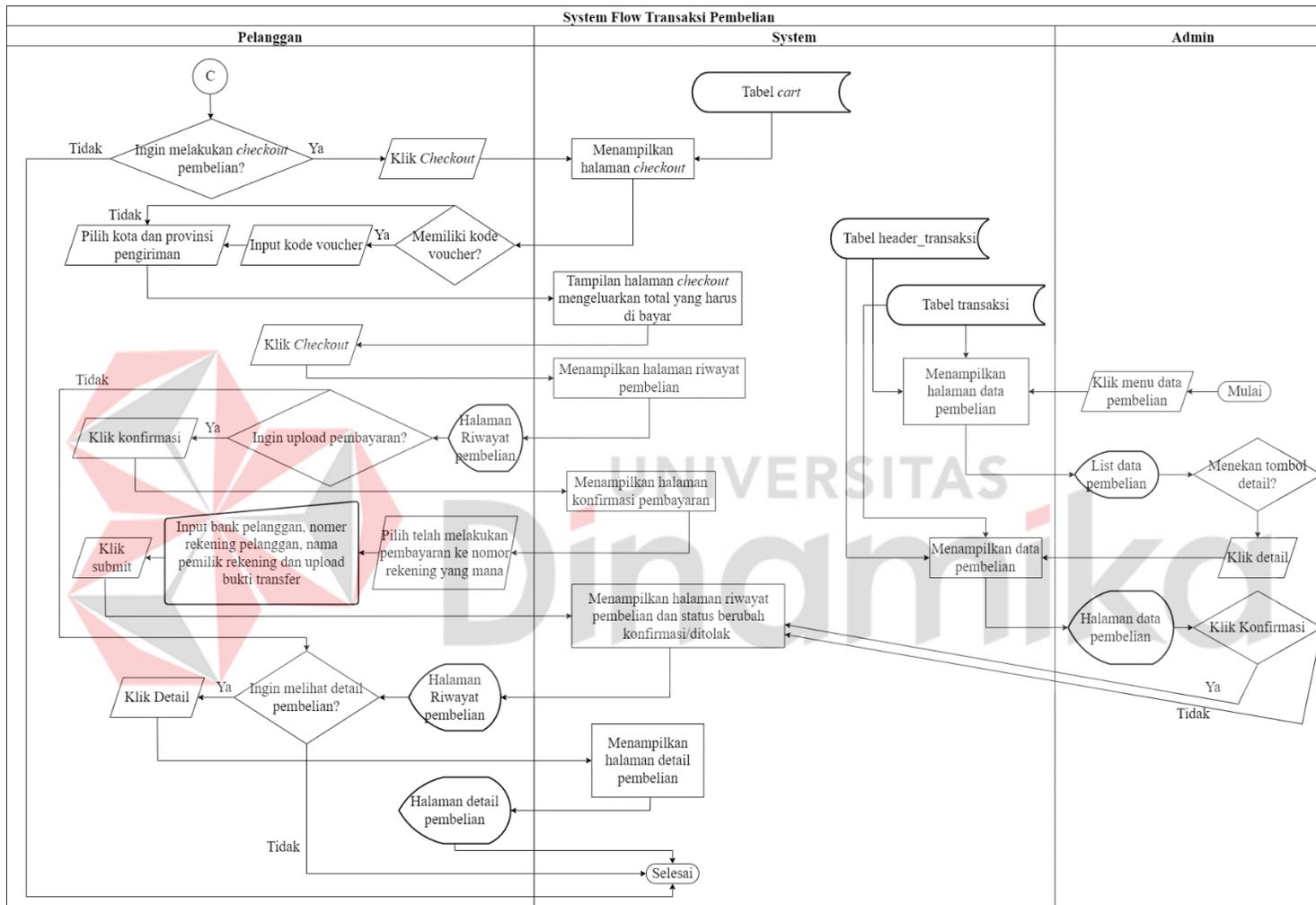
Gambar 3.8 System Flow Transaksi Pembelian Pelanggan Lanjutan 2

Jika pelanggan ingin melanjutkan pada *checkout* pembelian pelanggan dapat mengklik *checkout* pembelian yang ada di keranjang belanja ataupun melalui klik gambar tas dan pilih *checkout*. Sehingga sistem akan menampilkan halaman *checkout* belanja. Kemudian pelanggan dapat mengisi *form checkout* belanja seperti kode voucher diskon, pilih kota dan provinsi pelanggan setelah itu mengetahui total pembayaran yang harus dibayar oleh pelanggan lalu klik *checkout*. Sehingga sistem menampilkan halaman riwayat pembelian.

Jika pelanggan ingin meng-*upload* bukti pembayaran dengan mengklik tombol konfirmasi maka sistem menampilkan halaman untuk meng-*upload* bukti transfer. Lalu diisi dengan memilih telah melakukan pembayaran kepada nomor rekening admin serta mengisi nama bank, nomor rekening pelanggan dan nama pemilik rekening yang digunakan untuk pembayaran kemudian menginputkan bukti pembayaran setelah itu klik tombol *submit*. Sehingga sistem menampilkan halaman riwayat pembelian.

Jika pelanggan ingin melihat detail pembelian maka pelanggan dapat mengklik tombol detail dan sistem menampilkan halaman detail pembelian. Jika sebelumnya status pembayaran belum dikonfirmasi maka belum dikonfirmasi oleh bagian admin. Jika admin telah mengkonfirmasi atau ditolak maka status pembayaran akan berubah konfirmasi atau ditolak. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.9.

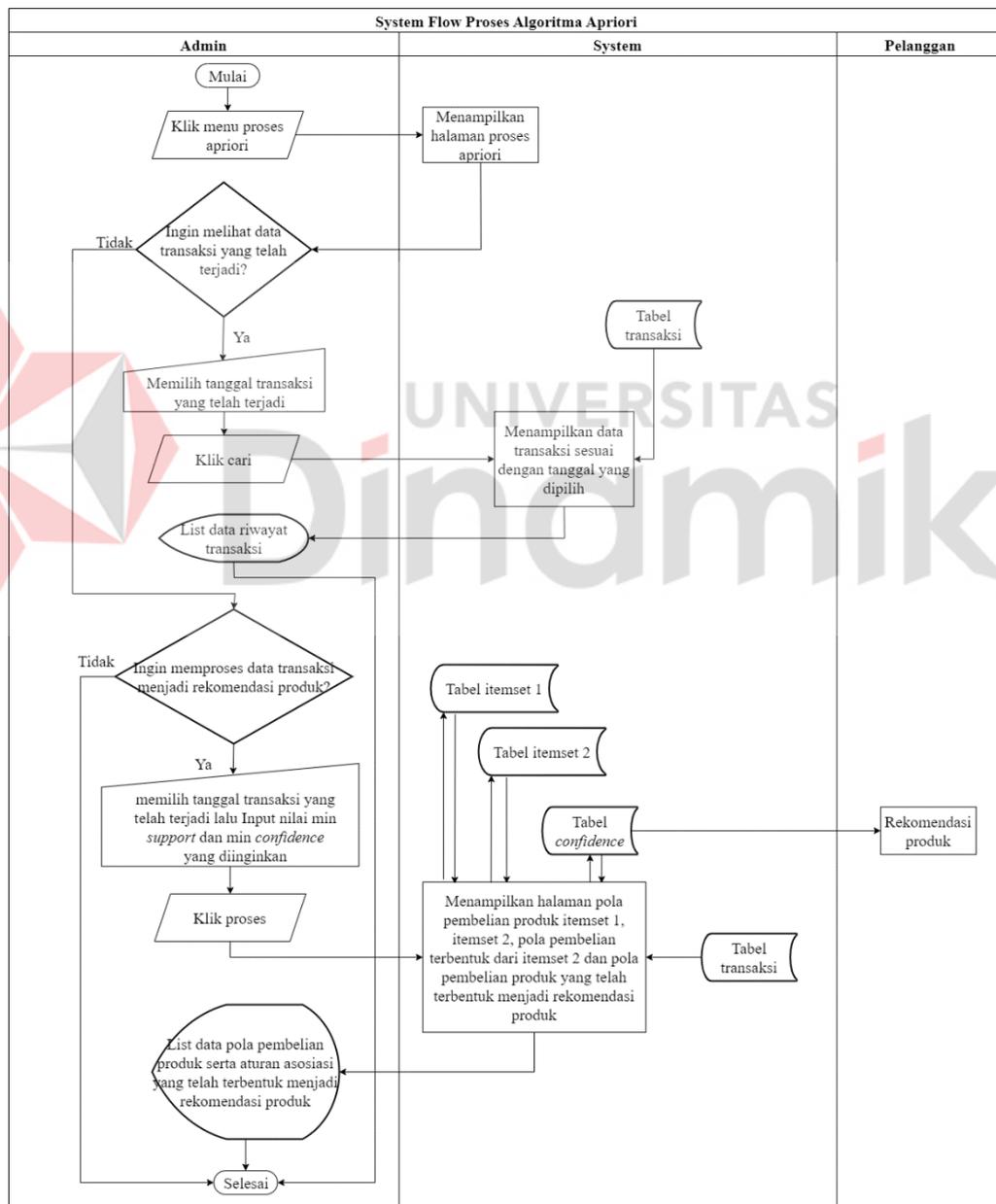




Gambar 3.9 System Flow Transaksi Pembelian Pelanggan Lanjutan 3

D. System Flow Algoritma Apriori Admin

System flow algoritma apriori ini merupakan proses untuk melihat data transaksi yang telah terjadi dan menghasilkan rekomendasi produk pada aplikasi penjualan, proses ini dilakukan oleh admin. Pada bagian ini admin memilih menu proses apriori maka sistem menampilkan halaman proses apriori. Jika admin ingin melihat data transaksi yang telah terjadi admin memilih tanggal transaksi yang telah terjadi pada aplikasi penjualan lalu klik cari. Sehingga sistem menampilkan riwayat transaksi yang telah terjadi.

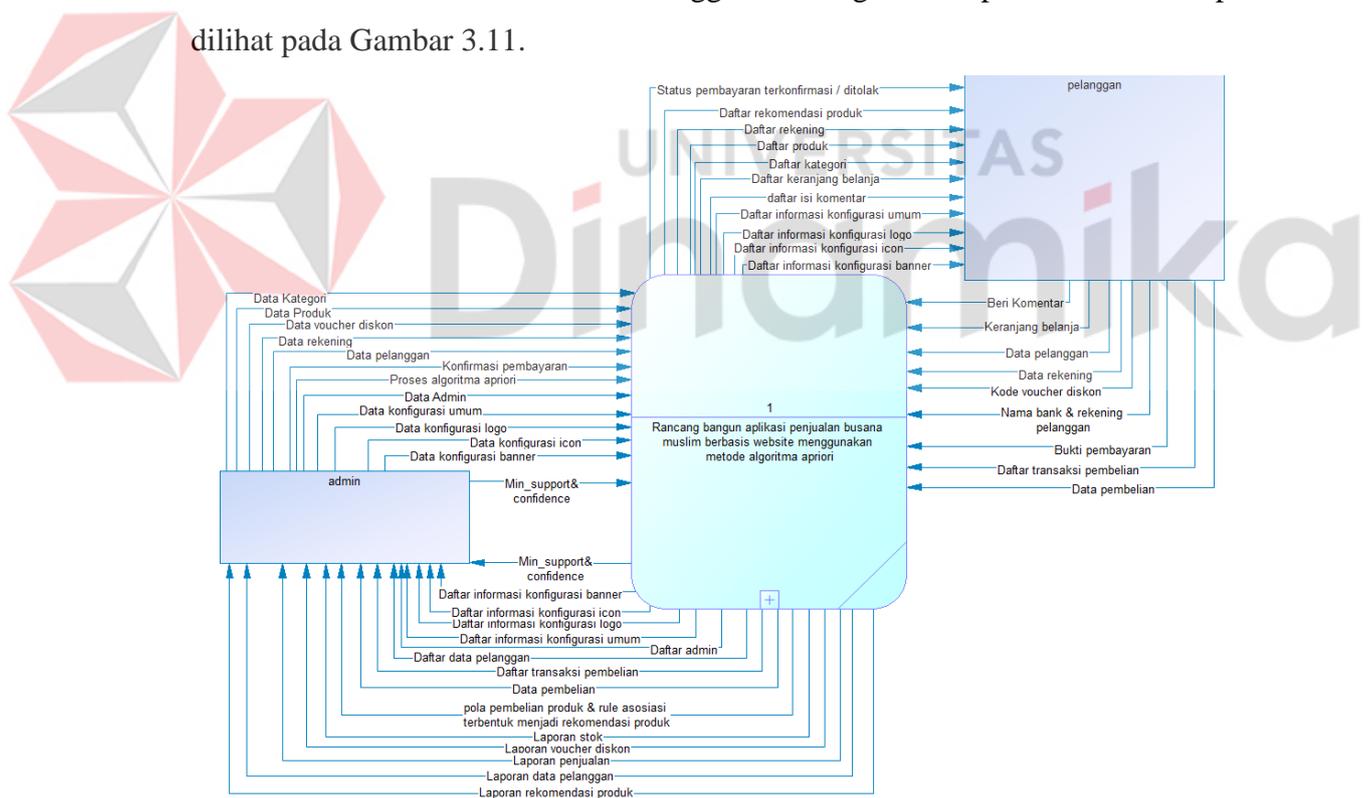


Gambar 3.10 System Flow Algoritma Apriori Admin

Jika admin ingin memproses data transaksi menjadi rekomendasi produk maka admin memilih tanggal transaksi yang telah terjadi dan menginputkan nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence* lalu klik proses. Sehingga sistem menampilkan pola pembelian produk itemset 1, itemset 2, pola pembelian produk dari itemset 2 dan pola pembelian produk yang telah terbentuk. Sehingga aturan asosiasi (pola pembelian produk) yang telah terbentuk ini menjadi rekomendasi produk pada aplikasi penjualan. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.10.

3.3.3 Context Diagram

Context diagram adalah suatu proses yang menggambarkan ruang lingkup suatu sistem sehingga mengetahui bagaimana gambaran *input* dan *output* yang pada sistem tersebut. Gambaran umum *context diagram* mengenai aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* menggunakan algoritma apriori. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.11.

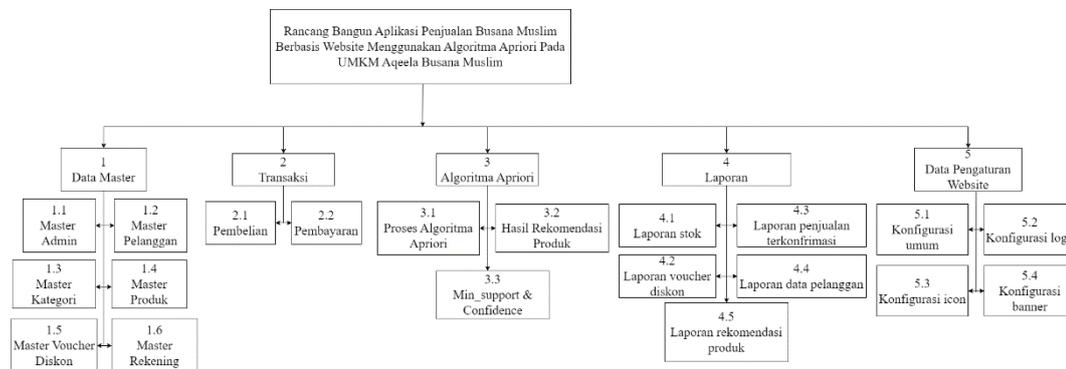


Gambar 3.11 *Context Diagram*

3.3.4 Diagram Jenjang

Diagram jenjang adalah sebuah gambaran fungsi-fungsi yang ada pada sistem. Pada aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* menggunakan

algoritma apriori memiliki lima proses yaitu registrasi pelanggan, data master, data pembelian, algoritma apriori dan laporan. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.13.



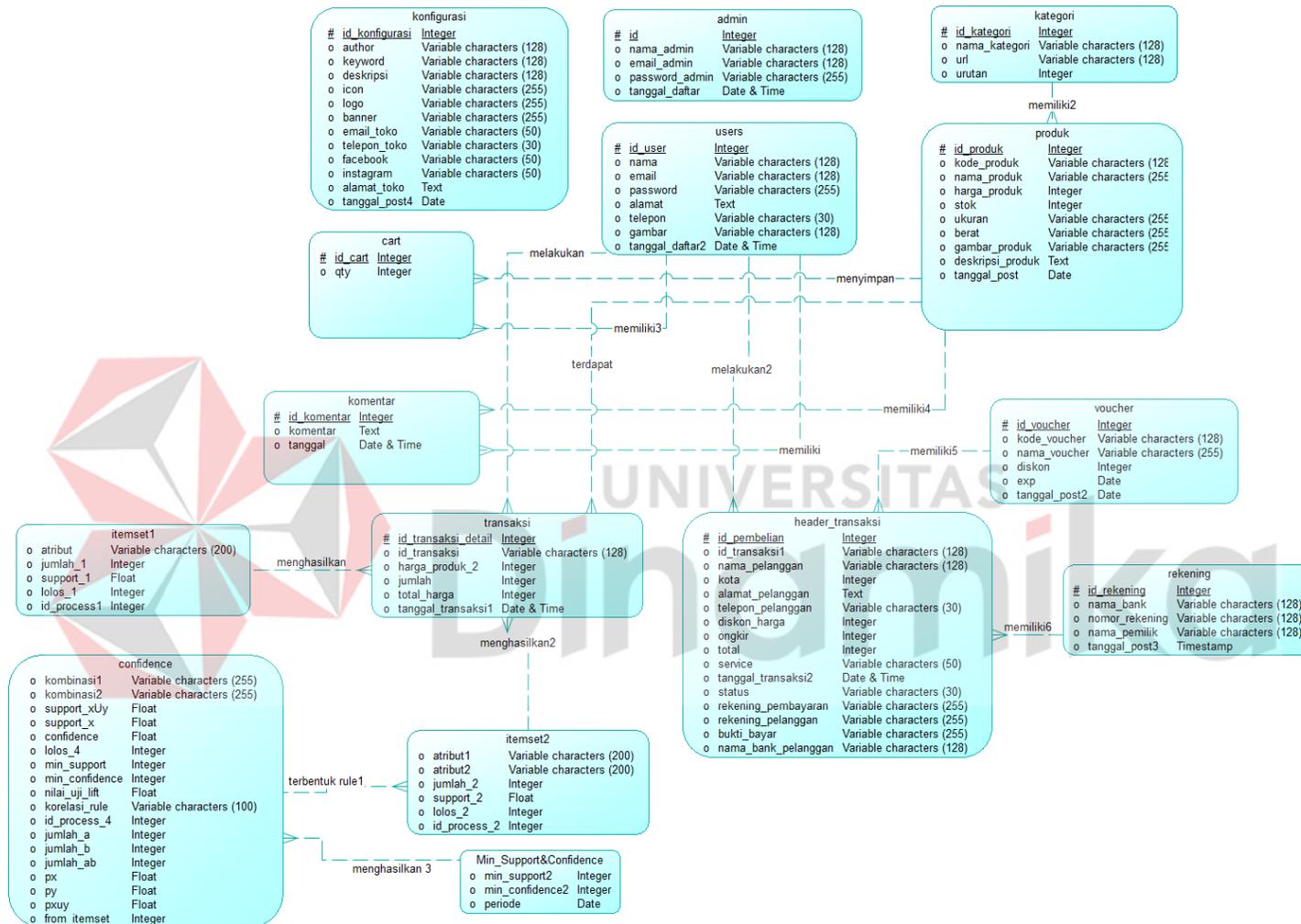
Gambar 3.12 Diagram Jenjang

3.3.5 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram adalah suatu proses yang memberikan gambaran suatu sistem yang nantinya akan dibuat. Pada aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* menggunakan algoritma apriori ini memiliki beberapa level yaitu level 0 dan 1. Gambar *data flow diagram* dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.3.6 Conceptual Data Model (CDM)

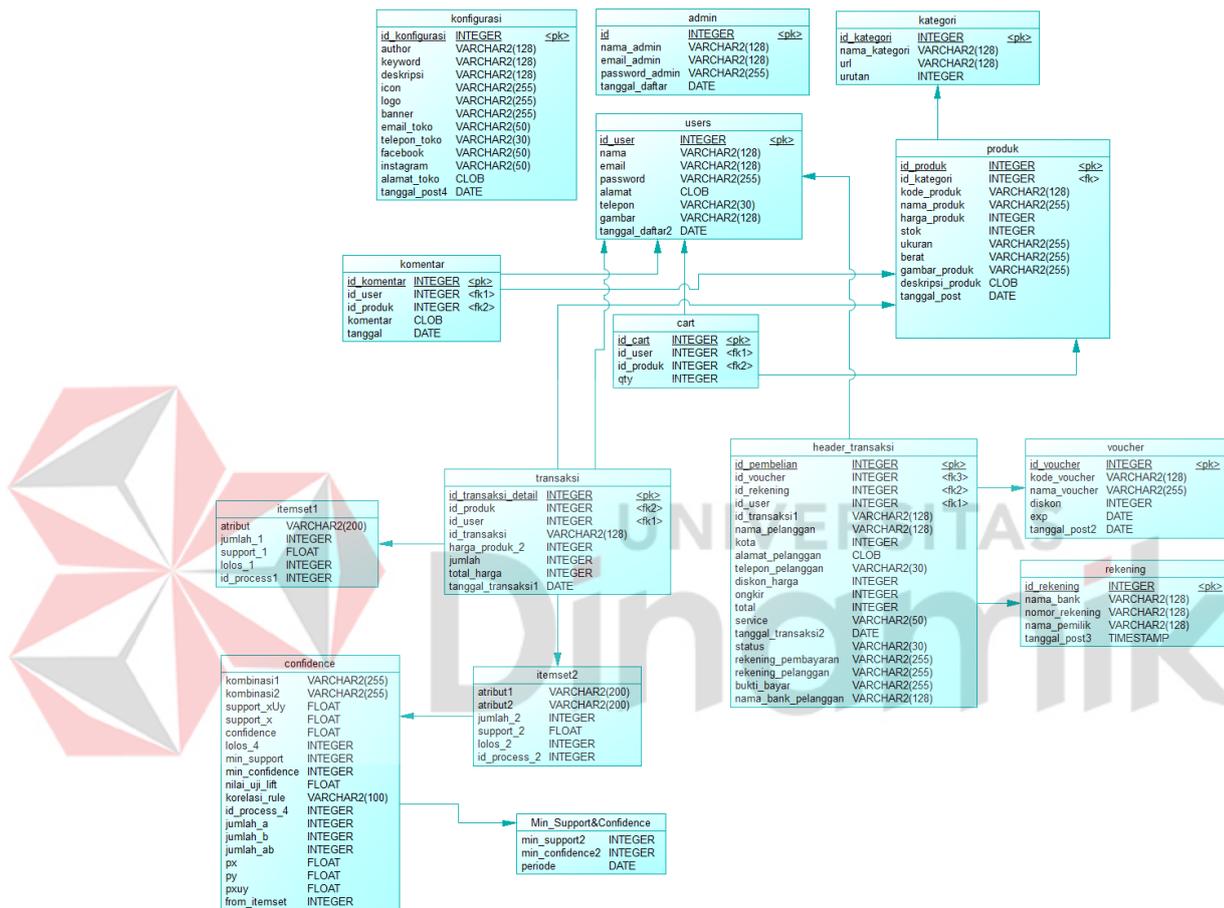
Conceptual Data Model merupakan gambaran yang digunakan untuk merancang kebutuhan tabel pada *database*. Pada aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* menggunakan algoritma apriori ini memiliki 15 *entity* yaitu: konfigurasi, admin, kategori, produk, voucher, rekening, *users*, *cart*, komentar, transaksi, *header_transaksi*, *itemset1*, *itemset2*, *confidence* dan *min_support & confidence*. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Conceptual Data Model

3.3.7 Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model merupakan hasil *generate* dari *Conceptual Data Model* hasil dari *generate* tersebut akan digunakan untuk sebagai *database* pada aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* menggunakan algoritma apriori. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Physical Data Model

3.3.8 Struktur Tabel

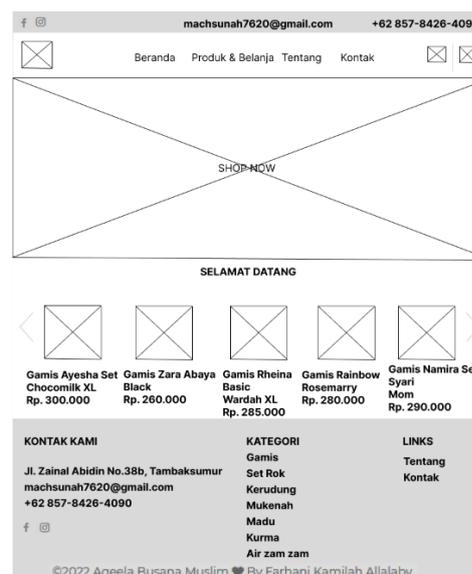
Pada aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* menggunakan algoritma apriori memiliki struktur tabel diperoleh dari hasil CDM dan PDM yang digunakan untuk menyimpan data pada *database* sehingga memiliki 15 tabel yang lebih rinci. Diantaranya tabel konfigurasi, admin, *users*, kategori, produk, voucher, rekening, *cart*, komentar, transaksi, header_transaksi, itemset1, itemset2, *Confidence* dan *min_support & confidence*. Pada Tabel 3.5 di bawah ini merupakan tabel intinya saja sedangkan tabel lainnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 3.5 *Confidence*

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	Kombinasi1	Varchar	255	-
2.	Kombinasi2	Varchar	255	-
3.	Support_xUy	Float	-	-
4.	Support_x	Float	-	-
5.	Confidence	Float	-	-
6.	Lolos	Integer	11	-
7.	Min_support	Float	-	-
8.	Min_confidece	Float	-	-
9.	Nilai_uji_lift	Float	-	-
10.	Korelasi_rule	Float	-	-
11.	Id_proccess	Integer	11	-
12.	Jumlah_a	Integer	11	-
13.	Jumlah_b	Integer	11	-
14.	Jumlah_ab	Integer	11	-
15.	Px	Float	-	-
16.	Pxuy	Float	-	-
17.	From_itemset	Integer	11	-

3.3.9 Desain Interface

Desain *Interface* digunakan untuk mempermudah membuat gambaran yang nantinya akan diimplementasikan pada sistem yang akan dibuat. Berikut dapat dilihat desain *interface* Gambar 3.15 dan lebih detailnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Gambar 3.15 Desain *Interface* Halaman Utama Pelanggan

3.4 *Constructions*

Pada tahap *constructions* ini ada dua tahapan yaitu meliputi pengkodean dan *testing*. Pengkodean digunakan untuk membuat aplikasi sesuai dengan alur sistem yang sudah dibuat sebelumnya pada tahapan *modeling*. Dalam pengkodean menggunakan *framework laravel* dengan menggunakan bahasa pemrograman (*Hypertext Preprocessor*) PHP dengan menggunakan algoritma apriori untuk mendapatkan hasil rekomendasi produk pada aplikasi tersebut.

Pada tahap *testing* merupakan tahapan pengujian pada aplikasi yang telah dibuat. Pada penelitian ini menggunakan tiga tahapan pengujian diantaranya, *Black box testing* digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi mengalami kendala atau aplikasi sudah dapat digunakan dengan baik. Algoritma apriori digunakan untuk menguji apakah hasil penilaian yang ada pada aplikasi sesuai dengan penilaian manual. *Usability testing* digunakan untuk penilaian terhadap tampilan aplikasi dengan menggunakan kuesioner yang menghasilkan skala penilaian sehingga hasil skala yang diperoleh dijumlah dan mendapatkan nilai dari jumlah penilaian tersebut sehingga dapat diketahui apakah tampilan tersebut dapat diterima dengan baik atau tidak oleh pengguna aplikasi.

3.5 *Deployment*

Pada tahap *deployment* ini digunakan sebagai langkah penulis untuk mengimplementasikan aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* menggunakan algoritma apriori pada UMKM aqeela busana muslim setelah terimplementasikan penulis menyerahkan aplikasi yang telah dibuat dan diuji kepada pemilik UMKM aqeela busana muslim.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Constructions

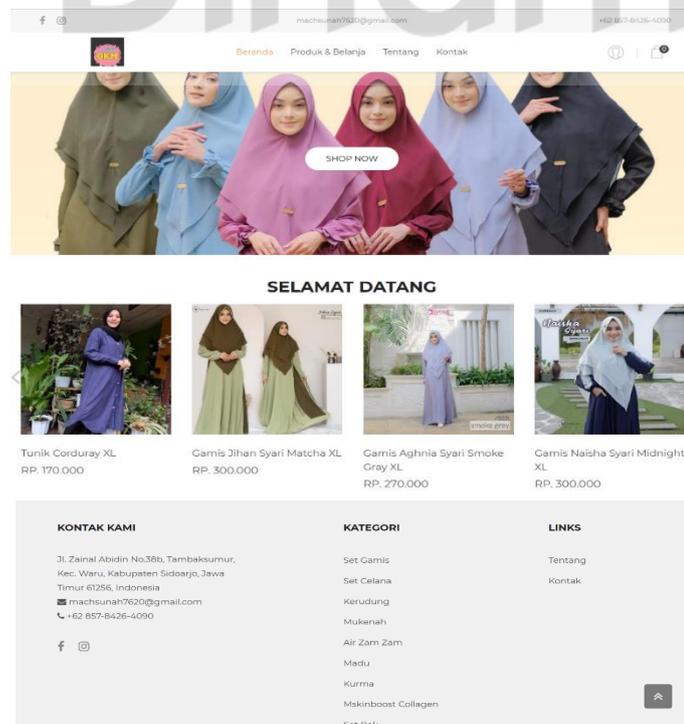
Tahap *constructions* meliputi dua tahap yaitu pengkodean dan *testing*. Tahap pengkodean ini adalah tahap pembuatan aplikasi sehingga aplikasi yang dihasilkan dapat dilihat pada pembahasan implementasi sistem dan tahap *testing* adalah tahap pengujian aplikasi yang telah dibuat dengan menggunakan tiga pengujian diantaranya, algoritma apriori, *black box testing* dan *usability testing*.

4.1.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem berisi tampilan aplikasi yang telah dibuat namun tampilan aplikasi yang ada di bawah ini adalah tampilan aplikasi intinya saja sedangkan tampilan aplikasi lainnya ada pada Lampiran 6.

A. Halaman Utama Pelanggan

Pada halaman beranda ini merupakan halaman utama pelanggan terdapat berbagai macam produk. Berikut dapat dilihat pada Gambar 4.1.

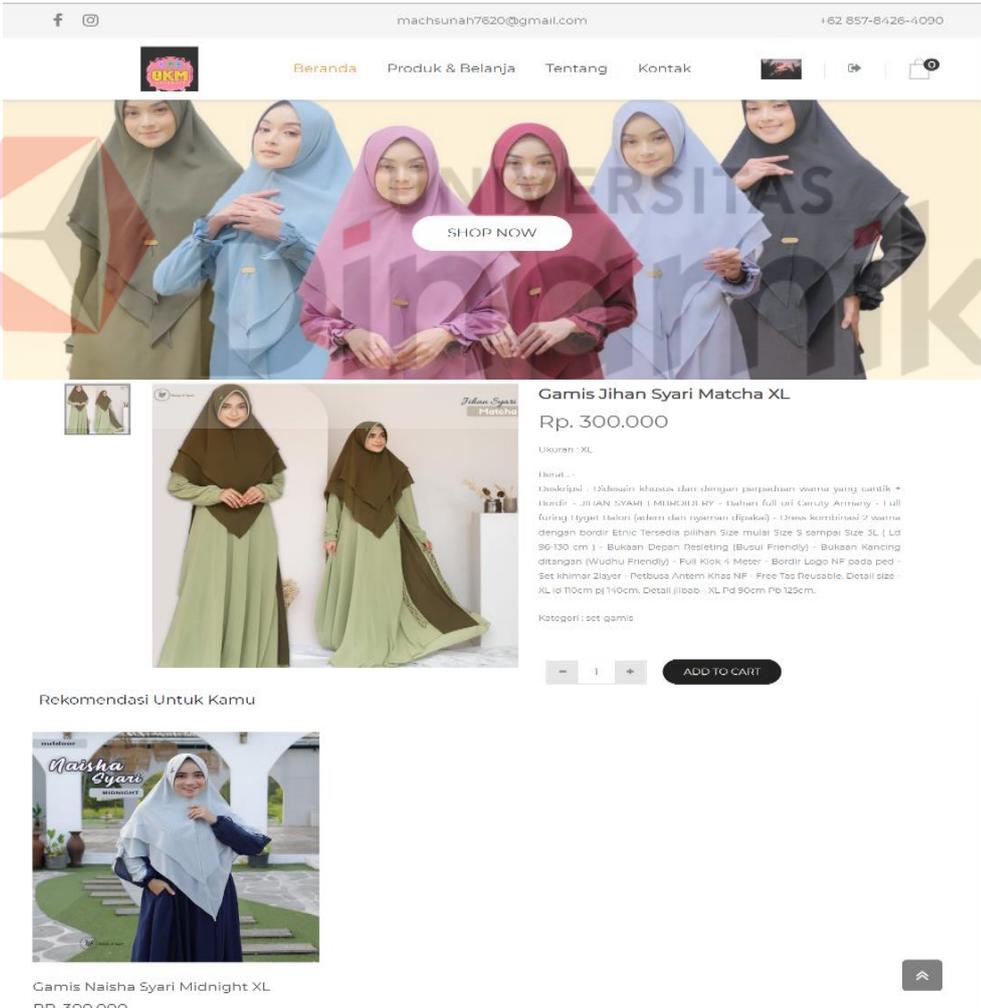


Gambar 4.1 Halaman Utama Pelanggan

Pelanggan dapat melihat lebih jelas lagi terhadap produk yang ada maka pelanggan dapat mengklik produk & belanja.

B. Halaman Detail Produk Pelanggan

Pada halaman detail produk ini merupakan halaman detail produk untuk mengetahui lebih jelas spesifikasi yang dimiliki oleh produk. Tidak hanya itu dalam detail produk juga terdapat rekomendasi produk, pelanggan dapat memberikan komentar terhadap produk tersebut serta mengetahui komentar apa saja yang ada pada produk tersebut. Jika pelanggan ingin mengetahui lebih jelas detail produk yang ada pada rekomendasi produk maka pelanggan dapat mengklik nama produk dan sistem akan menampilkan halaman detail produk. Berikut dapat dilihat pada Gambar 4.2.



The screenshot displays a mobile application interface for an e-commerce store. At the top, there is a navigation bar with social media icons (Facebook, Instagram), the email address 'machsunah7620@gmail.com', and a phone number '+62 857-8428-4090'. Below the navigation bar are menu items: 'Beranda', 'Produk & Belanja', 'Tentang', and 'Kontak'. The main content area features a banner with six models wearing various colored hijabs and long-sleeved dresses. A 'SHOP NOW' button is overlaid on the banner. Below the banner, there are two smaller images of the product: one showing a model in a dark green dress and another showing a model in a light green dress. The product title is 'Gamis Jihan Syari Matcha XL' with a price of 'Rp. 300.000'. The size is listed as 'Ukuran : XL'. A detailed description follows, mentioning features like 'Desain 130% kain katun dengan perpaduan warna yang cantik', 'Hardis - JIHAN SYARI | MENCERIKNY - Bahan full ori Ceruty Army - Full lining 1 tyget dalam (adem dan nyaman dipakai)', 'Dress kombinasi 2 warna dengan bordir Etnic Tersedia pilihan Size mulai Size S sampai Size 3L (Lt 96-130 cm) - Bukan Depan Resleting (Busui Friendly) - Bukan Kancing ditangan (Wudhu Friendly) - Full Klok 4 Meter - Bordir Logo NF pada ped - Set khimar 2layer - Netbusa Antem Khaz NF - Free Tas Reusable. Detail size: XL Id 110cm Bj 110cm. Detail jilbab: XL Pd 90cm Pb 125cm.' Below the description, there is a category label 'Kategori: set gamis' and an 'ADD TO CART' button. At the bottom, there is a 'Rekomendasi Untuk Kamu' section with a recommendation for 'Gamis Naisha Syari Midnight XL' priced at 'RP. 300.000'.

Gambar 4.2 Halaman Detail Produk Pelanggan

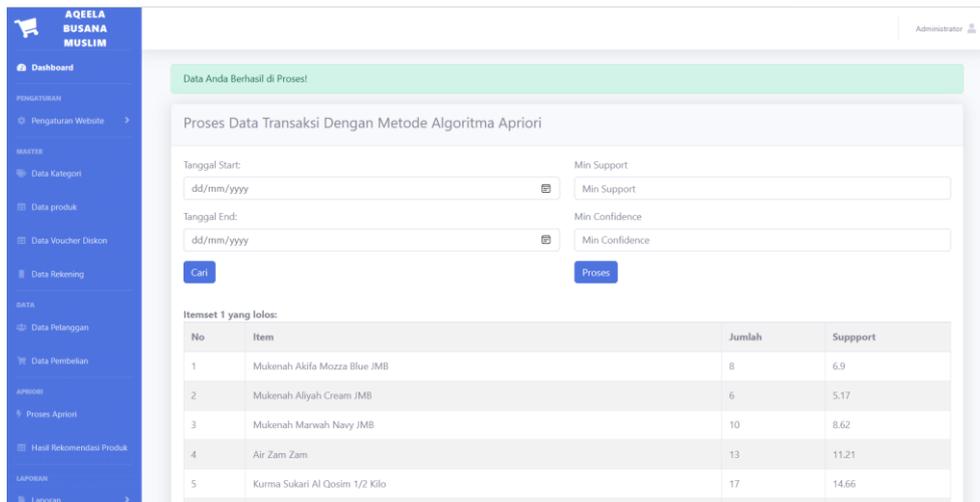
C. Halaman Proses Algoritma Apriori Admin

Pada halaman proses algoritma apriori ini merupakan halaman untuk melihat dan memproses data transaksi yang sudah terjadi menjadi rekomendasi produk. Dalam transaksi maupun hasil proses algoritma apriori terdapat jmb yaitu merupakan ukuran jumbo pada gamis tersebut. Jika admin hanya ingin melihat data transaksi yang sudah terjadi maka admin dapat memilih tanggal mulai dan tanggal berakhir kemudian klik cari. Sehingga sistem akan menampilkan data transaksi yang sudah terjadi. Tampilan aplikasi di bawah ini yaitu tampilan intinya saja untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar L6.34. Berikut dapat dilihat pada Gambar 4.3.

No	Kode Transaksi	Nama	Nama Produk	Harga	Jumlah	Total Harga	Tanggal Pembelian
1	03102022TOLUWWMHS	hani1	Tunik Corduroy XL	Rp. 170.000	1	Rp. 170.000	03-10-2022
2	03102022TOLUWWMHS	hani1	Gamis Jihan Syari Matcha XL	Rp. 300.000	1	Rp. 300.000	03-10-2022
3	03102022TOLUWWMHS	hani1	Gamis Naisha Syari Midnight XL	Rp. 300.000	1	Rp. 300.000	03-10-2022
4	031020223CBVELM	hani1	Gamis Naisha Syari Oat XL	Rp. 300.000	1	Rp. 300.000	03-10-2022
5	031020223CBVELM	hani1	Gamis Mena Syari Milow XL	Rp. 320.000	1	Rp. 320.000	03-10-2022
6	031020223CBVELM	hani1	Gamis Venuza Set Syari Peachpuff Navy XL	Rp. 300.000	1	Rp. 300.000	03-10-2022
7	03102022XWRNWR5J	hani1	Gamis Candy Syari Milk XL	Rp. 250.000	1	Rp. 250.000	03-10-2022
8	03102022XWRNWR5J	hani1	Gamis Venuza Set Syari Softflatie Maroon XL	Rp. 300.000	1	Rp. 300.000	03-10-2022

Gambar 4.3 Halaman Data Transaksi Yang Telah Terjadi Admin

Jika admin ingin melihat pola pembelian produk serta menjadi rekomendasi produk maka admin dapat memilih tanggal mulai dan tanggal akhir kemudian *input* nilai *minimum support* dan *minimum confidence* lalu klik proses. Sehingga sistem akan menampilkan pola pembelian produk serta rekomendasi produk didapat dari *rule* asosiasi (pola pembelian produk) yang terbentuk. Sehingga rekomendasi produk dapat dilihat pada bagian pelanggan. Tampilan aplikasi di bawah ini yaitu tampilan intinya saja untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar L6.35 hingga L6.37. Pada Gambar 4.4 sistem menampilkan pola pembelian produk itemset satu dengan mengetahui jumlah dan nilai *support* yang dimiliki dari masing-masing produk.



Data Anda Berhasil di Proses!

Proses Data Transaksi Dengan Metode Algoritma Apriori

Tanggal Start: Min Support:

Tanggal End: Min Confidence:

Itemset 1 yang lolos:

No	Item	Jumlah	Support
1	Mukenah Akifa Mozza Blue JMB	8	6.9
2	Mukenah Aliyah Cream JMB	6	5.17
3	Mukenah Marwah Navy JMB	10	8.62
4	Air Zam Zam	13	11.21
5	Kurma Sukari Al Qosim 1/2 Kilo	17	14.66

Gambar 4.4 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 1

Setelah itu sistem menampilkan pola pembelian produk itemset dua dengan mengetahui jumlah dan nilai *support* yang dimiliki dari kombinasi masing-masing produk. Berikut dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar L6.38.



Itemset 2 yang lolos:

No	Item 1	Item 2	Jumlah	Support
1	Mukenah Akifa Mozza Blue JMB	Mukenah Aliyah Cream JMB	5	4.31
2	Air Zam Zam	Kurma Tunis Barari 1/2 Kilo	5	4.31
3	Kurma Sukari Al Qosim 1/2 Kilo	Mskinboost Collagen	5	4.31
4	Gamis Naisha Syari Oat XL	Gamis Venuza Set Syari Peachpuff Navy XL	5	4.31
5	Gamis Zara Abaya Moca XL	One Set Aira Lilac All Size	5	4.31

Gambar 4.5 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 2

Setelah itu sistem menampilkan aturan asosiasi (pola pembelian produk) yang telah terbentuk dengan mengetahui nilai *support* produk a dengan produk b dan nilai *support* dari produk a dan nilai *confidence* dari kedua produk. Berikut dapat dilihat pada Gambar 4.6 dan lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar L6.39 hingga L6.40.

Confidence dari itemset 2

No	X => Y	Support X U Y	Support X	Confidence	Keterangan
1	Mukenah Akifa Mozza Blue JMB => Mukenah Aliyah Cream JMB	4.31	6.9	62.46	Lolos
2	Mukenah Aliyah Cream JMB => Mukenah Akifa Mozza Blue JMB	4.31	5.17	83.37	Lolos
3	Mukenah Marwah Navy JMB => Mukenah Marwah Lavender JMB	5.17	8.62	59.98	Lolos
4	Mukenah Marwah Lavender JMB => Mukenah Marwah Navy JMB	5.17	8.62	59.98	Lolos
5	Air Zam Zam => Kurma Sukari Al Qosim 1/2 Kilo	6.9	11.21	61.55	Lolos

Gambar 4.6 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 3

Setelah itu sistem menampilkan aturan asosiasi (pola pembelian produk) yang telah terbentuk menjadi rekomendasi produk yang dapat dilihat pada bagian pelanggan. Pada tahap ini untuk mengetahui apakah benar produk a dibeli secara bersamaan dengan produk b. Dapat diketahui dari nilai *lift ratio* yang dihasilkan lebih dari 1% sehingga dapat dikatakan produk a dan produk b dalam transaksi benar adanya dibeli secara bersamaan. Berikut dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar L6.41 hingga L6.42.

Rule Asosiasi yang terbentuk:

No	X => Y	Confidence	Nilai Uji lift	Korelasi rule
1	Mukenah Akifa Mozza Blue JMB => Mukenah Aliyah Cream JMB	62.46	12.08	korelasi positif
2	Mukenah Aliyah Cream JMB => Mukenah Akifa Mozza Blue JMB	83.37	12.08	korelasi positif
3	Mukenah Marwah Navy JMB => Mukenah Marwah Lavender JMB	59.98	6.96	korelasi positif
4	Mukenah Marwah Lavender JMB => Mukenah Marwah Navy JMB	59.98	6.96	korelasi positif
5	Air Zam Zam => Kurma Sukari Al Qosim 1/2 Kilo	61.55	4.2	korelasi positif

Gambar 4.7 Halaman Hasil Rekomendasi Produk Admin Tahap 4

4.1.1 Hasil Algoritma Apriori

Hasil algoritma apriori adalah pengujian terhadap aplikasi. Pengujian dilakukan apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik atau tidak dengan menggunakan perhitungan pada aplikasi dan perhitungan manual dengan menggunakan excel apakah perhitungan dari kedua cara tersebut dapat

menampilkan hasil yang sama atau ada yang berbeda. Pengujian dilakukan dengan 116 data transaksi menggunakan 37 data produk dan menentukan nilai batasan minimum *support* 3%, minimum *confidence* 35% dan minimum *lift ratio* 1%. Namun data transaksi dan perhitungan di bawah ini pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 merupakan data transaksi inti dan perhitungan intinya saja sedangkan data transaksi dan perhitungan keseluruhan ada pada Tabel Lampiran 7.

Tabel 4.1 Data Transaksi Yang Telah Terjadi

No	Transaksi
1.	Gamis jihan syari matcha xl, Gamis naisha syari midnight xl, Tunik corduray xl
2.	Gamis venuza set syari peachpuff navy xl, Gamis Naisha Syari Oat xl, Gamis mena syari milow xl
3.	Gamis venuza set syari softlatte maroon xl, Gamis namira set syari mom tortila-mustard xl, Gamis candy syari milo xl
4.	Gamis zara abaya black xl, Gamis namira set syari mom tortila-mustard xl, One Set Aira minty all size
5.	Gamis zara abaya moca xl, One Set Aira lilac all size, Gamis mena syari milow xl

A. Pengujian Algoritma Apriori

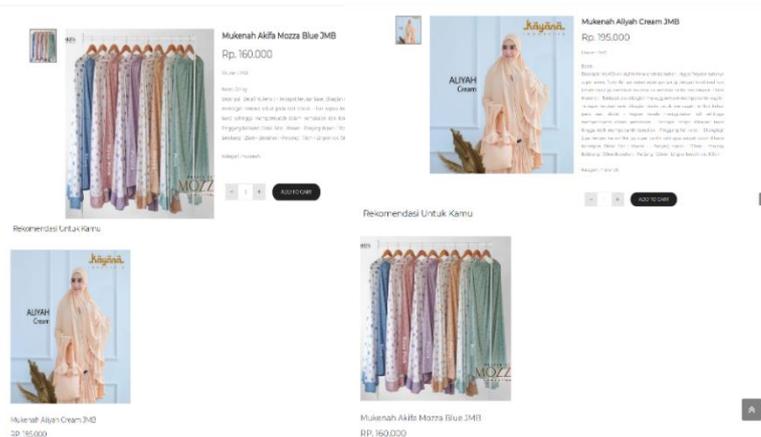
Pada tahap pertama pada aplikasi untuk mengetahui kombinasi produk maka langkah pertama yang dilakukan adalah memilih tanggal awal hingga tanggal akhir. Tanggal awal dan tanggal akhir ini yang dimaksud adalah tanggal transaksi yang sudah terjadi kemudian menentukan *minimum support* dan *minimum confidence*. Setelah itu mengetahui kombinasi produk dan rekomendasi produk didapat dari *rule* asosiasi yang terbentuk sehingga rekomendasi produk dapat dilihat pada bagian pelanggan. Jika rekomendasi produk tidak ada maka kemunculan produk tersebut bisa dikatakan jarang ditemukan atau *nilai support* dan *nilai confidence* yang sudah ditentukan sebelumnya belum memenuhi sehingga tidak lolos dan tidak adanya rekomendasi produk.

Pada tahap ini merupakan kumpulan perhitungan inti algoritma apriori yang lolos dari nilai minimum *support* 3%, minimum *confidence* 35% dan minimum *lift ratio* 1%. Perhitungan tersebut menghasilkan itemset satu hingga *rule* asosiasi yang terbentuk menjadi rekomendasi produk yang dapat dilihat pada pelanggan. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Lampiran 7. Berikut dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengujian Algoritma Apriori

Perhitungan Manual			Perhitungan Aplikasi					
No.	Nama Produk	Jumlah	Nilai Support	Nama Produk	Jumlah	Nilai Support		
Pengujian Algoritma Apriori Tahap 1 (Itemset 1)								
1.	Mukenah akifa mozza blue jmb	8	6.90%	Mukenah akifa mozza blue jmb	8	6.90%		
2.	Mukenah aliyah Cream jmb	6	5.17%	Mukenah aliyah Cream jmb	6	5.17%		
Pengujian Algoritma Apriori Tahap 2 (Itemset 2)								
1.	Mukenah akifa mozza blue jmb, Mukenah aliyah cream jmb	5	4.31%	Mukenah akifa mozza blue jmb, Mukenah aliyah cream jmb	5	4.31%		
2.	Air zam zam, Kurma tunis barari 1/2 kilo	5	4.31%	Air zam zam, Kurma tunis barari 1/2 kilo	5	4.31%		
Pengujian Algoritma Apriori Tahap 3 (Pola pembelian produk terbentuk)								
Perhitungan Manual				Perhitungan Aplikasi				
No.	Nama Produk	Supp X U Y	SuppX	Conf	Nama Produk	Supp X U Y	SuppX	Conf
1.	Jika membeli Mukenah akifa mozza blue jmb maka akan membeli Mukenah aliyah cream jmb	4.31%	4.31/6.90	62.46%	Jika membeli Mukenah akifa mozza blue jmb maka akan membeli Mukenah aliyah cream jmb	4.31%	6.90	62.46%
2.	Jika membeli Mukenah aliyah cream jmb maka akan membeli Mukenah akifa mozza blue jmb	4.31%	4.31/5.17	83.37%	Jika membeli Mukenah aliyah cream jmb maka akan membeli Mukenah akifa mozza blue jmb	4.31%	5.17	83.37%
Pengujian Algoritma Apriori Tahap 4 (Pola pembelian produk terbentuk menjadi rekomendasi produk)								
Perhitungan Manual				Perhitungan Aplikasi				
No.	Nama Produk	Confidence	Nilai Uji Lift	Nama Produk	Confidence	Nilai Uji Lift		
1.	Jika membeli Mukenah akifa mozza blue jmb maka akan membeli Mukenah aliyah cream jmb	62.46%	12.08%	Jika membeli Mukenah akifa mozza blue jmb maka akan membeli Mukenah aliyah cream jmb	62.46%	12.08%		
2.	Jika membeli Mukenah aliyah cream jmb maka akan membeli Mukenah akifa mozza blue jmb	83.37%	12.08%	Jika membeli Mukenah aliyah cream jmb maka akan membeli Mukenah akifa mozza blue jmb	83.37%	12.08%		

Sehingga dapat dilihat pada gambar di bawah ini mengenai rekomendasi yang dihasilkan dari tahapan 4 algoritma apriori point satu dan point dua. Berikut dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Hasil Algoritma Apriori Tahapan 4 Pada Pelanggan

Hasil yang didapat pada algoritma apriori menjadi rekomendasi produk dengan menggunakan 116 data transaksi dengan 37 produk dan menetapkan nilai *minimum support* 3%, *confidence* 35% dan *lift rasio* 1%. Pada tahap satu algoritma apriori menghasilkan 35 produk yang lolos dari nilai minimum yang sudah ditentukan. Pada tahap dua algoritma apriori menghasilkan 12 kombinasi produk yang lolos dari nilai minimum yang sudah ditentukan. Pada tahap tiga algoritma apriori menghasilkan 37 kombinasi produk yang lolos dari nilai minimum yang sudah ditentukan. Pada tahap empat algoritma apriori menghasilkan 37 kombinasi produk yang lolos dari nilai minimum yang sudah ditentukan sehingga pada tahapan empat ini menghasilkan rekomendasi produk yang dapat dilihat pada pelanggan. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa perhitungan manual dengan perhitungan aplikasi menghasilkan suatu kombinasi produk dan nilai hasil yang sama. Sehingga aplikasi dapat dikatakan berjalan dengan baik. Namun ada 10 kombinasi produk pada perhitungan nilai *lift rasio* di aplikasi yang menghasilkan penilaian yang berbeda dengan perhitungan manual perbedaan tersebut hanya selisih satu angka.

4.1.2 Hasil *Black Box Testing*

Black box testing digunakan untuk menguji terhadap sistem yang telah dirancang dengan mengetahui tujuan, *input*, hasil yang diharapkan serta statusnya berhasil atau tidak maka dari itu untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Table 4.3. dan lebih detailnya pada Lampiran 8.

Tabel 4.3 Hasil *Black Box Testing*

No	Tujuan	Input	Hasil yang diharapkan	Status
Halaman Utama Pelanggan				
1.	Melihat halaman beranda	Memilih menu beranda	Menampilkan halaman beranda	Berhasil
Halaman Detail Produk (Pelanggan)				
2.	Melihat halaman detail produk	Klik nama produk	Menampilkan halaman detail produk yang berisi detail produk, rekomendasi produk dan komentar produk	Berhasil
Halaman Algoritma Apriori (Admin)				
3.	Melihat proses apriori	Klik menu proses apriori	Menampilkan halaman proses algoritma apriori	Berhasil
4.	Melihat data transaksi yang telah terjadi	Pilih tanggal mulai dan tanggal akhir	Menampilkan data transaksi yang telah terjadi	Berhasil
5.	Memproses data transaksi menjadi rekomendasi produk	Pilih tanggal mulai, tanggal akhir, menginputkan <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i>	Menampilkan pola pembelian produk dan aturan asosiasi (pola pembelian produk) yang telah terbentuk menjadi rekomendasi produk yang dapat dilihat pada bagian pelanggan	Berhasil
6.	Melihat hasil proses algoritma apriori	Klik menu hasil rekomendasi produk	Menampilkan halaman hasil apriori dengan pola pembelian produk dan aturan asosiasi (pola pembelian produk) yang telah terbentuk menjadi rekomendasi produk yang dapat dilihat pada bagian pelanggan	Berhasil

Dapat disimpulkan dalam tahap pengujian menggunakan *black box testing* yaitu dengan menguji keseluruhan sistem yang ada apakah dapat berjalan dengan baik atau tidak dapat dilihat pada Tabel 4.3 bahwa keseluruhan sistem dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan fungsinya sehingga sistem 100% dapat berjalan dengan baik.

4.1.3 Hasil Usability Testing

Usability testing digunakan untuk mengetahui penilaian pengguna terhadap sistem yang telah dibuat dengan menggunakan beberapa pertanyaan dengan menggunakan *skala likert* dan tingkat keberhasilan. Terdapat 15 total pertanyaan yang diajukan kepada pengguna aplikasi yaitu pelanggan dengan total 43 pelanggan dan pemilik UMKM dengan total 1 yaitu pemilik UMKM sendiri sehingga dengan total keseluruhan berjumlah 44 responden. Hasil penilaian *usability testing* pada Tabel 4.4 merupakan hasil intinya saja sedangkan untuk melihat lebih detailnya dapat dilihat pada Lampiran 9. Dalam mencari nilai rata-rata tiap indikator penulis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Skorperoleh}}{\text{Skormax}} = \frac{(\text{JSTS} \times 1) + (\text{JTS} \times 2) + (\text{JJS} \times 3) + (\text{JSS} \times 4)}{\text{JP} \times \text{JR} \times 4} \times 100$$

Setelah memperoleh nilai rata-rata keseluruhan pada setiap indikator penulis mencari nilai rata-rata dari keseluruhan sehingga penulis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$p \frac{\text{Skorperoleh}}{\text{Skormax}} \times 100$$

Tabel 4.4 Hasil *Usability Testing*

No	Indikator	Rata - Rata	Keberhasilan
1	<i>Learnability</i>	79.77	Baik
2	<i>Memorability</i>	79.26	Baik
3	<i>Efficiency</i>	83.52	Sangat Baik
4	<i>Errors</i>	77.55	Baik
5	<i>Satisfaction</i>	85.51	Sangat Baik
	Rata-Rata Keseluruhan	81.13	Sangat Baik

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengujian menggunakan *usability testing* menggunakan kuesioner dengan total 44 responden memiliki pada setiap indikator memiliki hasil baik dan sangat baik lalu rata-rata penilaian keseluruhan yang dihasilkan menghasilkan hasil sangat baik sehingga menandakan bahwa pengguna aplikasi yaitu pemilik dan pelanggan UMKM merasa puas dengan aplikasi yang dihasilkan.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba pada aplikasi penjualan busana muslim berbasis *website* menggunakan algoritma apriori pada umkm aqeela busana muslim, maka dapat disimpulkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat berjalan dengan baik sehingga menghasilkan 37 rekomendasi produk dari 116 transaksi dan dapat membantu pihak UMKM dalam memasarkan produknya untuk menarik minat pembeli dengan menghasilkan rekomendasi produk menggunakan algoritma apriori.
2. Uji coba aplikasi menggunakan *usability testing* pada bagian pengguna aplikasi menghasilkan *learnability* 79.77, *memorability* 79.26, *efficiency* 83.52, *errors* 77.55, *satisfaction* 85.51 dengan rata-rata keseluruhan indikator 87.11 sehingga dapat dikatakan tingkat keberhasilan sangat baik dan pengguna aplikasi merasa puas dengan aplikasi yang dihasilkan.
3. Uji coba aplikasi menggunakan algoritma apriori menghasilkan 37 kombinasi. Dalam menghasilkan 37 kombinasi memerlukan data transaksi yang telah terjadi dengan total keseluruhan 116 transaksi, penentuan nilai *minimum support* 3% dan *minimum confidence* 35%. Dari penentuan *minimum support* dan *confidence* ini ditemukan pola pembelian produk itemset 1, itemset 2, pola pembelian produk dari itemset 2 dan pola pembelian yang telah terbentuk sehingga menghasilkan 37 kombinasi rekomendasi produk.

5.2 Saran

Adapun saran dari peneliti untuk bahan penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan membaca pola pembelian produk lebih dari dua itemset agar dapat membaca banyak pola pembelian produk.
2. Adanya fitur untuk mengelola rekomendasi produk agar dapat dikelompokkan sesuai dengan kebutuhan pelanggan atau pelengkap kebutuhan.
3. Aplikasi dapat terintegrasi dengan aplikasi penyedia layanan pembayaran digital agar dapat memudahkan proses pembayaran pesanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrin. (2017). Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Aturan Asosiasi Pola Pembelian Pupuk. *Paradigma*, XIX(1), 74–79.
- Ayu, F. R. P., & Srihandoko, W. (2021). Peranan Customer Servis Dalam Meningkatkan Mutu Pelayanan Pada Sekolah Islam Ibnu Hajar. *Jurnal Aplikasi Bisnis Kesatuan*, 1(1), 31–40.
<https://doi.org/10.37641/jabkes.v1i1.565>
- Desiana, P., & Ayu, W. (2017). Analisis Pengukuran Tingkat Efektivitas dan Efisiensi Sistem Informasi Manajemen Surat STIKOM Bali. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 11(2), 99–109.
- Effendi, S. (2017). Jual beli dengan sistem transfer dana melalui bank dalam pandangan islam. *JRAM (Jurnal Riset Akuntansi Multiparadigma)*, 4(3), 65–77.
<https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/JRAM/article/view/334>
<https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/JRAM/article/view/334/348>
- Gama, A. W. O., Putra, I. K. G. D., & Bayupati, I. P. A. (2016). Menemukan Frequent Itemset Dalam. *Teknologi Elektro*, 15(2), 27–32.
- Handiwidjojo, W., & Ernawati, L. (2016). Pengukuran Tingkat Ketergunaan (Usability) Sistem Informasi Keuangan. *Juisi*, 02(01), 49–55.
- Harsongko, L. O., & Safitri, J. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Jasa Pengiriman Kargo Berbasis Desktop Studi Kasus: PT Cahaya Multitrans Abadi. *IDEALIS: InDonEsiA Journal Information System*, 1(5), 281–288.
<https://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/article/view/1017>
- Huda, M. (2020). 56 | M i f t a h u l H u d a Miftahul Huda. *Journal of Community Service and Empowerment*, 1(1), 56–68.
- Ismail. (2020). E-Commerce Marketplace Petshop Menggunakan Integrasi Rajaongkir API dan iPaymu Payment Gateway API. *JITTER-Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, 1(1).
- Jaya, T. S. (2018). Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 03(02), 45–48.

<https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/647>

- Lesmono, I. D. (2018). Sepatu Berbasis Website Dengan Metode. *Jurna Swabumi*, 6(1), 55–62.
- Mai, P., Tarigan, S., & Hardinata, J. T. (2022). *Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang (Studi Kasus : Toko Sinar Harahap) Implementation of Data Mining Using Apriori Algorithm in Determining Inventory (Case Study : Sinar Harahap Store)*. 2(1), 9–19.
- Muchlis, M. M., Fitri, I., & Nuraini, R. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Data Mining pada Penjualan Distro Bloods Berbasis Web menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal JTİK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 4(2), 26. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i1.197>
- Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). Lentera dumai ., *Jurnal Manajemen Dan Teknologi Informasi*, 10, 46–57.
- Pane, D. K. (2013). Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Kreditplus). *Pelita Informatika Budi Darma, volume : I*, 25–29.
- Pressman, R. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I*. Yogyakarta: Andi.
- Purwoko, D. K., Yunhasnawa, Y., & Hamzah, R. (2019). Pengembangan Aplikasi Website Toko Berbasis Syariah. *Jurnal Informatika Polinema*, 125–131.
- Qoniah, I., & Priandika, A. T. (2020). Analisis Market Basket Untuk Menentukan Asosiasi Rule Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Tb. Menara). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 26–33.
- Rahmadani, F., Pardede, A. M. H., & Nurhayati. (2021). Barang Menggunakan Metode Backpropagation (Studi Kasus : Kantor Pos Binjai). *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTİK)*, 5(1), 100–106.
- Rahmiati, D., & Baktiono, R. A. (2015). E-ISSN : 2407-7305 E-ISSN : 2407-7305. *E-Jurnal Manajemen Kinerja*, 1, 136–149.
- Rasyid, M. N., Hasniati, & Yusuf, H. H. (2016). Analisis Pelayanan Customer Service Terhadap Tingkat Kepuasan Pelanggan Pada Kios Grapari. *Jurnal Profitability Fakultas Ekonomi Dan Bisnis*, 12(2), 23–33.

- Rizki, E., Muhammad, E., Jonemaro, A., & Dewi, R. K. (2021). Pengujian User Experience Aplikasi Perangkat Bergerak Jagoan Indonesia Menggunakan Metode Usability Testing. *J-Ptik.Ub*, 5(4), 2548–2964. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Rodiyansyah, S. F. (2015). Algoritma Apriori untuk Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan. *Infotech*, 1(1), 36–39. <http://jurnal.unma.ac.id/index.php/infotech/article/view/42>
- Rosa, A. S., & M. Shalahuddin. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Saefudin, S., & Fernando, D. (2020). Penerapan Data Mining Rekomendasi Buku Menggunakan Algoritma Apriori. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 7(1), 50. <https://doi.org/10.30656/jsii.v7i1.1899>
- Sari, E. N. (2013). *Pakaian Yang Paling Diminati Pada Mode Fashion Group Medan*. 35–39.
- Setiawan, A., & Putri, F. P. (2020). Implementasi Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Kombinasi Produk Penjualan. *Ultimatics: Jurnal Teknik Informatika*, 12(1), 66–71. <https://doi.org/10.31937/ti.v12i1.1644>
- Tjiptono, F. (2015). *Strategi Pemasaran*. Edisi 4. Andi.
- Yumarlin MZ. (2016). Evaluasi Penggunaan Website Universitas Janabadra Dengan Menggunakan Metode Usability Testing. *Informasi Interaktif*, 1(1), 34–43. <http://www.e-journal.janabadra.ac.id/index.php/informasiinteraktif/article/view/345>
- Zahedi, Z., & Chandra, C. (2012). Perancangan Program Aplikasi Market Basket Analysis untuk Mendukung Persediaan Barang dengan Metode Fuzzy C-Covering. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 3(1), 241. <https://doi.org/10.21512/comtech.v3i1.2410>