

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMBELIAN
BARANG TAMBAHAN PADA TOKO *ONLINE* MENGGUNAKAN
ALGORITMA *GENERALIZED SEQUENTIAL PATTERN***

SKRIPSI

Oleh:

ALFI SETYADI MOCHTAR
NIM. 07650053



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2013**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMBELIAN
BARANG TAMBAHAN PADA TOKO ONLINE MENGGUNAKAN
ALGORITMA *GENERALIZED SEQUENTIAL PATTERN***

SKRIPSI

Diajukan kepada

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan

dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh:

Alfi Setyadi Mochtar

NIM. 07650053

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2013**

**LEMBAR PERSETUJUAN
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMBELIAN
BARANG TAMBAHAN PADA TOKO *ONLINE* MENGGUNAKAN
ALGORITMA *GENERALIZED SEQUENTIAL PATTERN***

SKRIPSI

Oleh:

Alfi Setyadi Mochtar
NIM. 07650053

Telah Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

SYAHIDUZ ZAMAN, M.Kom.
NIP. 197005022005011005

A'LA SYAUQI, M.Kom.
NIP. 197712012008011007

Malang, 20 April 2013
Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Negeri Maulana Malaik Ibrahim Malang

Ririen Kusumawati, M.Kom.
NIP. 197203092005012002

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMBELIAN BARANG TAMBAHAN PADA TOKO *ONLINE* MENGGUNAKAN ALGORITMA *GENERALIZED SEQUENTIAL PATTERN*

SKRIPSI

Dipersiapkan dan disusun oleh
Alfi Setyadi Mochtar
NIM. 07650053

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Pengaji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Tanggal, 12 April 2013

Susunan Dewan Pengaji:

Tanda Tangan

- | | | | |
|------------------------|--|---|---|
| 1. Pengaji Utama: | Fatchurrochman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002 | (|) |
| 2. Ketua Pengaji: | Ririen Kusumawati, M.Kom
NIP. 19720309 200501 2 002 | (|) |
| 3. Sekretaris Pengaji: | Syahiduz Zaman, M.Kom
NIP. 19700502 200501 1 005 | (|) |
| 4. Anggota Pengaji: | A'la Syauqi, M.Kom
NIP. 19771201 200801 1 007 | (|) |

Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Negeri Maulana Malaik Ibrahim Malang

Ririen Kusumawati, M.Kom.
NIP. 197203092005012002

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alfi Setyadi Mochtar
NIM : 07650053
Jurusan : Teknik Informatika
Judul Skripsi : **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMBELIAN BARANG TAMBAHAN PADA TOKO ONLINE MENGGUNAKAN ALGORITMA *GENERALIZED SEQUENTIAL PATTERN***

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari Skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Skripsi ini.
2. Apabila kemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 20 April 2013
Yang membuat pernyataan,

Alfi Setyadi Mochtar
NIM. 07650053

MOTTO

“Berikanlah yang terbaik untuk Allah,
maka Allah akan memberikan yang terbaik untukmu”
(Ust. Yusuf Manshur)



PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan ucapan syukur kehadirat Allah SWT,
kupersembahkan karya sederhana ini untuk Bapakku tercinta Mochtarul Anwari,
dan Ibuku tercinta Siti Rodliyah yang telah memberikan do'a, motivasi,
dan dukungan yang luar biasa

Untuk adinda Marinda Sari Sofiyana, yang memberikan dukungan moral
dan spiritual yang luar biasa

Untuk semua keluarga, dan untuk sahabat-sahabatku Teknik Informatika
Angkatan 2007 kelas B yang super sekali

Terimakasih untuk semuanya

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Syahiduzzaman, M.Kom selaku dosen pembimbing I dalam skripsi ini yang telah memberikan bimbingan, saran, dan pengarahan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak A'la Syauqi, M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan pengarahan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik IbrahimMalang.
4. Prof. Dr. H. Sutiman Bambang Sumitro, SU., D.Sc., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Ibu Ririen Kusumawati, M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
6. Seluruh Dosen Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, khususnya dosen Jurusan Teknik Informatika beserta staf-stafnya.

7. Bapak Mochtarul Anwari serta Ibu Siti Rodliyah sebagai orang tua yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan memberikan dukungan yang luar biasa berharga.
8. Seluruh keluarga besar, dan sahabat-sahabat Jurusan Teknik Informatika khususnya kelas B angkatan 2007 yang telah menjadi keluarga dan saling mendukung dalam menuntut ilmu.
9. Adinda Marinda Sari Sofiyana yang telah memberikan dukungan moral dan spiritual yang luar biasa berharga.
10. Kepada seluruh pihak yang membantu penulisan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk perbaikan dimasa datang. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi yang membaca, dan menjadikan tabungan amal baik bagi penulis serta semua pihak yang telah berjasa dalam penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayahnya kepada kita semua. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 20 April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTRA TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Website Toko Online</i>	7
2.2 <i>Database</i>	11
2.3 <i>Data Mining</i>	12
2.4 Algoritma <i>Generalized Sequential Pattern (GSP)</i>	16
BAB III ANALISIS DAN DESAIN SISTEM	21
3.1 <i>Obyek Penelitian</i>	21
3.2 Metode Pembangunan Sistem	21
3.2.1 Definisi Kebutuhan (<i>Requirements Definition</i>)	22
3.2.2 Perancangan (<i>Design</i>)	24
3.2.3 Implementasi dan Pengujian Unit	37
3.2.4 Integrasi dan Pengujian Sistem	38
3.2.5 Pengoperasian dan Pemeliharaan	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Lingkungan Uji Coba	39
4.2 Implementasi Aplikasi	40
4.3 Hasil Penelitian	58
4.3.1 Perumusan Algoritma <i>Generalized Sequential Pattern</i>	58
4.3.2 Proses Pada Algoritma <i>Generalized Sequential Pattern</i>	62
4.3.3 Hasil Uji Coba Algoritma <i>Generalized Sequential Pattern</i>	66

BAB V PENUTUP	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	71
 DAFTAR PUSTAKA	 73
LAMPIRAN-LAMPIRAN	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Transaksi yang diurutkan berdasarkan <i>Customer-Id</i> dan <i>Transaction-Time</i>	19
Tabel 2.2	<i>Frequent Sequences</i> dengan perhitungan <i>support</i> -nya	20
Tabel 3.1	Data transaksi	21
Tabel 3.2	Data produk	21
Tabel 3.3	Analisis kebutuhan fungsional dan <i>non</i> fungsional	23
Table 4.1	Tabel produk	58
Tabel 4.2	Tabel <i>member</i>	58
Tabel 4.3	Tabel transaksi	59
Tabel 4.4	Tabel transaksi per member	62
Tabel 4.5	Tabel <i>frequent item</i>	63
Tabel 4.6	Tabel <i>frequent itemset</i>	64
Tabel 4.7	Tabel <i>itemset</i>	64
Tabel 4.8	Tabel asosiasi	65
Tabel 4.9	Tabel data rekomendasi	65
Tabel 4.10	Data responden	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bidang ilmu <i>data mining</i>	13
Gambar 2.2	Tahapan <i>data mining</i>	14
Gambar 3.1	<i>System Development Life Cycle (SDLC) waterfall</i>	22
Gambar 3.2	Desain <i>site map</i>	26
Gambar 3.3	<i>Context diagram</i>	27
Gambar 3.4	DFD level 1	29
Gambar 3.5	DFD level 2 <i>administrator page</i>	31
Gambar 3.6	DFD level 2 <i>member page</i>	33
Gambar 3.7	DFD level 2 calon <i>member</i>	34
Gambar 3.8	DFD level 2 pengolahan data rekomendasi	34
Gambar 3.9	<i>Entity Relationship Diagram (ERD) toko online</i>	35
Gambar 4.1	Halaman <i>administrator login</i>	41
Gambar 4.2	Halaman <i>administrator login gagal</i>	42
Gambar 4.3	Halaman <i>administrator login berhasil</i>	42
Gambar 4.4	Halaman manajemen member	43
Gambar 4.5	Data member yang status aktif	43
Gambar 4.6	Data member yang status tidak aktif	44
Gambar 4.7	Halaman manajemen produk	45
Gambar 4.8	Data produk dalam database	45
Gambar 4.9	Halaman manajemen pemesanan	47
Gambar 4.10	Data <i>order</i> dalam database	47
Gambar 4.11	Halaman manajemen transaksi	48
Gambar 4.12	Data transaksi dalam database	48
Gambar 4.13	Halaman manajemen pesan	49
Gambar 4.14	Data pesan dalam database	49
Gambar 4.15	Halaman manajemen data rekomendasi	50
Gambar 4.16	Proses generate data rekomendasi	50
Gambar 4.17	Data rekomendasi dalam database	50
Gambar 4.17	<i>Member login</i>	51
Gambar 4.18	Member login gagal	52
Gambar 4.19	Menu <i>add to cart</i>	52
Gambar 4.20	Menu <i>report order</i>	53
Gambar 4.21	Form pengiriman pesan	53
Gambar 4.22	Halaman laporan pemesanan	54
Gambar 4.23	Pemilihan kategori produk	54
Gambar 4.24	Katalog produk	55
Gambar 4.25	Halaman rekomendasi produk	55
Gambar 4.27	Halaman laporan transaksi pribadi	56
Gambar 4.28	Halaman informasi produk baru	57
Gambar 4.29	Halaman registrasi <i>member</i>	57
Gambar 4.30	Proses <i>preprocessing</i>	66
Gambar 4.31	Proses k-1	66
Gambar 4.32	Proses k-2	67
Gambar 4.33	Hasil proses generate GSP	67

Gambar 4.34 Hasil rekomendasi produk pada halaman <i>member</i>	68
Gambar 4.35 Grafik hasil uji lapangan	70



ABSTRAK

Setyadi, Alfi Mochtar. 2013. **Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pembelian Barang Tambahan pada Toko Online Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Pattern.** Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (1) Syahiduzzaman, M.Kom., (2) A'la Syauqi, M.Kom.

Kata kunci : rekomendasi pembelian barang, toko *online*, *data mining*, *Generalized Sequential Pattern*

Perkembangan teknologi informasi telah merambah ke segala bidang, tidak luput juga bidang ekonomi. Dalam bidang ekonomi saat ini telah banyak memanfaatkan teknologi informasi untuk dapat menjalankan proses ekonomi, salah satu teknologi yang sedang banyak digunakan adalah toko *online*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah toko *online* yang dapat memberikan informasi rekomendasi pembelian barang tambahan kepada para pelanggannya. Penelitian ini menggunakan algoritma *Generalized Sequential Pattern* dalam pengolahan data dan informasi untuk mendapatkan rekomendasi terhadap suatu barang yang dijual. Data yang diolah atau data input dari algoritma *Generalized Sequential Pattern* adalah berupa data transaksi. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah toko *online* yang memiliki sistem pendukung keputusan rekomendasi pembelian barang tambahan. Dari pengujian sistem pada penelitian ini, didapatkan kesimpulan bahwa semakin banyak transaksi yang digunakan akan menghasilkan produk dan variasi rekomendasi yang lebih banyak namun waktu proses yang dibutuhkan semakin besar. Dari pengujian kepada responden, penulis dapat mengambil kesimpulan data rekomendasi yang dihasilkan oleh algoritma GSP bernilai baik dengan didukung 63,3% responden yang menyatakan hasil produk yang direkomendasikan adalah baik. Sehingga algoritma GSP dapat digunakan sebagai algoritma dalam sistem pendukung keputusan rekomendasi pembelian barang tambahan pada toko *online*.

ABSTRACT

Setyadi, Alfi Mochtar. 2013. **Recommended Decision Support System Purchasing Additional Items in Online Stores Using Generalized Sequential Patterns Algorithms.** Thesis. Department of Informatics Faculty of Science and Technology The State of Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang.

Promotor : (1) Syahiduz Zaman, M.Kom.

(2) A'la Syauqi, M.Kom.

The development of information technology has penetrated into all fields, did not escape the economic field. In the current economy has a lot to use information technology to be able to run the economy, one of the technologies that are being widely used is the online store. This research aims to generate an online store that can provide additional information on the purchase of goods to its customers. This study uses an algorithm Generalized Sequential Patterns (GSP) in data processing and information to get a recommendation for an item is sold. The processed data or input data of the algorithm is the GSP form of transaction data. The end result of this study is an online store that has a decision support system on additional purchases. Of testing the system in this study, it was concluded that more and more transactions are used to produce a variety of products and many more recommendations, but the time it takes the greater. Of testing to the respondents, the authors can draw conclusions on the data generated by the GSP algorithm is well worth the 63.3% of respondents supported the recommended products meyatakan results are good. GSP algorithm so that it can be used as an algorithm in decision support systems on additional purchases at online stores.

Key words: purchase recommendation, online shopping, data mining,
Generalized Sequential Patterns

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi internet sebagai salah satu media yang menyajikan informasi telah berkembang banyak seiring dengan berkembangnya fasilitas-fasilitas yang dapat dimuat dalam internet. Kemampuan internet untuk dapat diakses oleh siapapun dan dari manapun, menjadikan internet sebagai media yang banyak digunakan untuk menyajikan berbagai informasi, salah satunya adalah menggunakan *website*. Sebuah *website* dapat menampung informasi-informasi dan juga dapat digunakan untuk melakukan proses-proses tertentu, salah satunya adalah proses jual beli. Para pelaku usaha dapat memanfaatkan *website* sebagai toko *online* untuk melakukan promosi barang dagangannya, pelayanan pemesanan hingga melakukan transaksi jual beli barang.

Dalam kata lain, *website* toko *online* juga disebut dengan belanja *online*. Belanja *online* di Indonesia sendiri juga semakin hari semakin menunjukkan perkembangan yang signifikan. Belanja *online* tidak hanya dimonopoli oleh barang, namun juga layanan jasa seperti perbankan yang memperkenalkan teknik *e-banking*.

Dalam sebuah toko *online* yang menampung banyak produk untuk dijual, tentunya harus memiliki cara untuk menyampaikan informasi tentang barang-barang yang dijualnya. Informasi yang disajikan berupa katalog barang secara keseluruhan menjadi kurang efisien bagi para pelanggannya. Manajemen penyampaian katalog barang dan perekомendasi barang kepada pelanggan akan dapat membantu pelanggan dalam memperoleh informasi barang-barang yang

dibutuhkan oleh pelanggan. Seperti halnya dalam sebuah toko di dunia nyata, sering kali seorang penjaga toko memberikan sebuah informasi tentang barang dagangannya dan memberikan rekomendasi barang kepada pelanggan yang datang di tokonya.

Kegiatan jual beli adalah suatu kegiatan dasar perkonomian. Jual beli juga telah dilakukan orang bertahun-tahun yang lalu, bahkan sebelum datangnya Nabi Muhammad SAW yang diutus oleh Allah SWT untuk mengajarkan kepada umat manusia tentang agama Islam, agama yang membawa pencerahan bagi seluruh alam. Dalam Al-Qur'an juga telah disampaikan pada surat Al-Baqarah ayat 275 sebagai berikut:

الَّذِينَ يَأْكُلُونَ الْرِبَاً لَا يَقُومُونَ إِلَّا كَمَا يَقُومُ الَّذِي يَتَخَبَّطُهُ الشَّيْطَنُ مِنَ
 الْمَسِّ ذَلِكَ بِأَنَّهُمْ قَالُوا إِنَّمَا الْبَيْعُ مِثْلُ الْرِبَا وَأَحَلَّ اللَّهُ الْبَيْعَ وَحَرَمَ الْرِبَا
 فَمَنْ جَاءَهُ مَوْعِظَةٌ مِّن رَّبِّهِ فَانْتَهَىٰ فَلَهُ مَا سَلَفَ وَأَمْرُهُ إِلَى اللَّهِ وَمَنْ عَادَ
 فَأُولَئِكَ أَصْحَابُ النَّارِ هُمْ فِيهَا خَلِدُونَ

“Orang-orang yang makan (mengambil) riba tidak dapat berdiri melainkan seperti berdirinya orang yang kemasukan syaitan lantaran (tekanan) penyakit gila. Keadaan mereka yang demikian itu, adalah disebabkan mereka berkata (berpendapat), sesungguhnya jual beli itu sama dengan riba, padahal Allah telah menghalalkan jual beli dan mengharamkan riba. Orang-orang yang telah sampai kepadanya larangan dari Tuhan, lalu terus berhenti (dari mengambil riba), maka baginya apa yang telah diambilnya dahulu (sebelum datang larangan); dan urusannya (terserah) kepada Allah. Orang yang kembali (mengambil riba), maka orang itu adalah penghuni-penghuni neraka; mereka kekal di dalamnya.”(QS. Al-Baqarah 275).

Dari surat Al-Baqarah ayat 275 telah disampaikan bahwa “...Allah telah menghalalkan jual beli dan mengharamkan riba...”. Dalam ayat tersebut menjelaskan bahwasanya Allah SWT melarang riba, namun didahului dengan

penjelasan bahwa kegiatan jual beli itu adalah halal hukumnya. Dari hal ini maka bisa dipahami bahwa Islam melihat konsep jual beli itu perlu dilakukan dalam kegiatan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Perlunya kegiatan jual beli tersebut tidak lain karena hakekat manusia di dunia ini yang hidup sebagai makhluk sosial yang membutuhkan satu sama lain, dan dalam surat Az-Zumar 39 disampaikan bahwa,

قُلْ يَقُومُ أَعْمَلُوا عَلَىٰ مَكَانَتِكُمْ إِنِّي عَمَلْتُ فَسَوْفَ تَعْلَمُونَ

“Katakanlah: hai kaumku, bekerjalah sesuai dengan keadaanmu, sesungguhnya aku akan bekerja (pula), maka kelak kamu akan mengetahui”. (QS. Az-Zumar 39).

Dari surat Az-Zumar 39 dapat diambil inti sari bahwa manusia dijadikan Allah SWT sebagai makhluk sosial yang saling membutuhkan antara satu dengan yang lain. Untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, manusia harus berusaha mencari karunia Allah yang ada dimuka bumi ini sebagai sumber ekonomi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka sebuah sistem yang menyajikan informasi toko *online* dapat dikembangkan menjadi lebih efisien lagi. Pengembangan tersebut diantaranya dengan menambahkan fasilitas informasi rekomendasi barang kepada pelanggan toko *online*. Dan hal penting yang harus diperhatikan adalah bagaimana rekomendasi pembelian barang tersebut sesuai dengan kebutuhan pembeli.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dirumuskan masalah bagaimana membangun *website* toko *online* yang menampung data barang yang dijual dan

memberikan barang rekomendasi yang sesuai kepada pengunjung toko *online* menggunakan algoritma *Generalized Sequential Pattern* (GSP).

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian berasal dari Toko XYZ yang telah menjalankan usahanya beberapa tahun dan memiliki rekapitulasi transaksi penjualan barang.
2. Pengelompokan barang telah ditentukan oleh pemilik toko.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan *website* toko *online* yang menampung data barang yang dijual dan memiliki sistem rekomendasi pembelian barang.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah mengetahui efektifitas algoritma GSP dan mengetahui kesesuaian data rekomendasi yang dihasilkan untuk digunakan dalam penentuan rekomendasi produk pada toko *online*.

1.6. Metode Penelitian

Penyusunan laporan penelitian ini melalui beberapa metode yang dipakai, yaitu :

1. Persiapan. Tahap persiapan dilakukan dengan studi literatur, penyusunan proposal dan konsultasi para pelaku di bidang penjualan barang. Tahap persiapan ini dilakukan dengan arahan dosen pembimbing.

2. Pengumpulan data. Dalam pengumpulan data terdiri dari tiga kegiatan, yaitu:
 - a. Pengambilan data transaksi.
 - b. Konsultasi langsung dengan para pelaku usaha perdagangan dan mengamati data transaksi yang dihasilkan.
 - c. Studi literatur untuk memperbanyak referensi pengolahan data.
3. Analisis data. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan data mana yang digunakan dalam penelitian.
4. Perancangan sistem. Perancangan sistem terdiri dari perancangan *database*, proses pengolahan data, dan perancangan tampilan *website*.
5. Pembuatan aplikasi. Dalam proses ini dilakukan pembuatan tampilan, pembuatan *database*, dan penyusunan kode program.
6. Evaluasi sistem. Sistem yang telah dibuat selanjutnya dievaluasi untuk mengetahui kelemahan dari sistem yang telah dibuat.
7. Pengujian sistem. Sistem yang telah dibuat diuji dengan melakukan percobaan oleh beberapa responden, kemudian dari para responden memberikan respon untuk dianalisis dan diketahui kesesuaian sistem.
8. Dokumentasi dan penyusunan laporan. Hasil dari penelitian disusun sebagai dokumentasi untuk mempermudah evaluasi dalam pengembangan selanjutnya.

1.7. Sistematika Penulisan

1. BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metodologi penelitian tugas akhir ini.

2. BAB II Dasar Teori

Bab ini memaparkan konsep dan teori dasar yang mendukung penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.

3. BAB III Analisis dan Perancangan Aplikasi

Bab ini menjelaskan mengenai analisis dan perancangan sistem pendukung keputusan rekomendasi pembelian barang tambahan pada toko *online* menggunakan algoritma *Generalized Sequential Pattern*.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi pengujian terhadap hasil pengujian dari aplikasi yang telah dibangun.

5. BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran terhadap seluruh kegiatan tugas akhir yang telah dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Website Toko Online

Website toko *online* merupakan media penjualan barang berbasis *website* yang dapat diakses oleh siapapun dan dari manapun. Dari *website* tersebut, pelanggan dapat dapat memperoleh informasi spesifikasi barang, ketersediaan barang, harga barang, dan berkomunikasi dengan pihak penjual.

Dalam kata lain, *website* toko *online* juga disebut dengan belanja *online*. Belanja *online* di Indonesia sendiri juga semakin hari semakin menunjukkan perkembangan yang signifikan. Belanja *online* tidak hanya dimonopoli oleh barang, namun juga layanan jasa seperti perbankan yang memperkenalkan teknik *e-banking*. Beberapa media untuk belanja *online* antara lain blog, situs *website*, dan situs jejaring sosial.

Blog merupakan salah satu media yang menampilkan belanja *online* antara lain adalah blog. Blog merupakan layanan *website* gratis dimana pelaku usaha *online* menggunakan blog sebagai toko *online* yang ia punya untuk menjual sekaligus mempromosikan barang dan jasa yang ditawarkan kepada calon konsumen. Karena sifatnya yang mudah dikustomisasi oleh penggunanya, maka belanja *online* melalui blog cukup risikan karena pembeli cukup sulit mengetahui reputasi dari penjual. Biasanya penjual mengunggah bukti transfer yang ia miliki sebagai bentuk jaminan kepada pelanggan bahwa ia merupakan penjual terpercaya.

Selain blog, situs *website* juga digunakan sebagai media untuk belanja *online*. Terdapat banyak situs *website* yang menyediakan layanan belanja *online*

baik *website* lokal maupun *website* internasional. Ada banyak hal yang dapat dilakukan dilayanan belanja *online* melalui *website*, diantaranya yang terkenal adalah lelang. Lelang merupakan kegiatan belanja *online* dimana pembeli menetapkan batas bawah suatu harga barang yang hendak dilelang, kemudian sang pembeli yang tertarik dapat menawar (biasa disebut *bidding*) sesuai kelipatan yang diajukan. Pada umumnya, lelang dibatasi pada periode tertentu sehingga pembeli dengan nominal tertinggi dinyatakan berhak membeli barang yang diinginkan sesuai dengan harga yang diajukan.

Seiring dengan maraknya pertumbuhan situs jejaring sosial di dunia, media sosial ini juga dilirik oleh pelaku belanja *online* pelaku belanja *online* untuk memasarkan produknya. Penjual dapat mengunggah barang yang ditawarkan kemudian disebarluaskan melalui *messaging* atau fitur *photo sharing*. Bentuk penawaran ini merupakan perkembangan dari media katalog yang awalnya disebarluaskan dalam bentuk media cetak perbulan. Kini penawaran tersebut dapat disebarluaskan melalui media katalog *online*.

Belanja *online* memiliki banyak keuntungan, baik bagi para penjual maupun pembeli. Namun demikian, belanja *online* juga memiliki kelemahan-kelemahan. Keuntungan-keuntungan dari transaksi belanja *online* antara lain pembeli tidak perlu mengunjungi tempat penjualan baik itu toko, butik, mall dan lain sebagainya, dan cukup klik ke *website* yang dituju dan memilih barang yang dikehendaki. Selain itu, pemilihan barang bisa dilakukan dari rumah atau kantor sehingga pembelian bisa dilakukan berjam-jam tanpa harus keluar rumah. Penjual juga dapat menekan ongkos pembukaan toko karena melalui belanja *online*, penjual cukup memasarkan produknya melalui internet.

Kelemahan-kelemahan dari belanja *online* antara lain kualitas barang yang diinginkan kadang-kadang berbeda kualitasnya dengan yang tercantum di *website*.

Selain itu, transaksi dalam belanja *online* rentan akan aksi penipuan. Banyak kasus ketika pembeli telah mengirim sejumlah uang yang disepakati, barang yang dibeli tidak dikirim. Barang hasil transaksi juga rentan rusak atau pecah dalam proses pengirimannya dan rentan terjadi aksi pembobolan rekening karena pembayaran dilakukan melalui internet. Aksi *spamming* juga sering terjadi karena setelah pembeli melakukan registrasi, penjual cenderung selalu mengirimkan katalog *online* melalui email pembeli dan hal ini cukup mengganggu privasi.

Dalam Islam juga telah diatur tentang bagaimana seharusnya jual beli itu dilakukan, sebagaimana surat Al-Baqarah 282 sebagai berikut:

يَأَيُّهَا الَّذِينَ إِذَا تَدَايَنْتُم بِدِينِكُمْ إِلَى أَجَلٍ مُسَمًّى فَأَكْتُبُوهُ وَلَيَكُتبُ
بَيْنَكُمْ كَاتِبٌ بِالْعَدْلِ وَلَا يَأْبَ كَاتِبٌ أَن يَكْتُبَ كَمَا عَلِمَ اللَّهُ فَلَيَكُتبُ
وَلْيُمْلِلَ اللَّهُ عَلَيْهِ الْحُقْقُ وَلَيَقُولَّ اللَّهُ رَبِّهِ وَلَا يَبْخَسْ مِنْهُ شَيْئًا فَإِنْ كَانَ الَّذِي
عَلَيْهِ الْحُقْقُ سَفِيهًا أَوْ ضَعِيفًا أَوْ لَا يَسْتَطِعُ أَن يُمْلِلَ هُوَ فَلْيُمْلِلَ وَلَيُهُوَ بِالْعَدْلِ
وَأَسْتَشْهِدُوا شَهِيدَيْنِ مِنْ رِجَالِكُمْ فَإِنْ لَمْ يَكُونَا رَجُلَيْنِ فَرَجُلٌ وَأَمْرَأَتَانِ مِمْنَ
تَرَضَوْنَ مِنَ الشُّهَدَاءِ أَن تَصِلَّ إِحْدَاهُمَا فَتُذَكِّرَ إِحْدَاهُمَا الْأُخْرَى وَلَا يَأْبَ
الْشُّهَدَاءُ إِذَا مَا دُعُوا وَلَا تَسْئُمُوا أَن تَكْتُبُوهُ صَغِيرًا أَوْ كَبِيرًا إِلَى أَجْلِهِ
ذَلِكُمْ أَقْسَطُ عِنْدَ اللَّهِ وَأَقْوَمُ لِلشُّهَدَاءِ وَأَدْنَى أَلَا تَرْتَابُوا إِلَّا أَن تَكُونَ تِجَرَّةً
حَاضِرَةً تُدِيرُونَهَا بَيْنَكُمْ فَلَيْسَ عَلَيْكُمْ جُنَاحٌ أَلَا تَكْتُبُوهَا وَأَشْهِدُوا إِذَا
تَبَأْيَعُتُمْ وَلَا يُضَارَّ كَاتِبٌ وَلَا شَهِيدٌ وَإِن تَفْعَلُوا فَإِنَّهُ فُسُوقٌ بِكُمْ وَاتَّقُوا اللَّهَ
وَيُعْلَمُ كُمْ أَلَّهُ وَأَلَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ

"Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu bermu'amalah tidak secara tunai untuk waktu yang ditentukan, hendaklah kamu menuliskannya. Dan hendaklah

seorang penulis di antara kamu menuliskannya dengan benar. Dan janganlah penulis enggan menuliskannya sebagaimana Allah mengajarkannya, maka hendaklah ia menulis, dan hendaklah orang yang berhutang itu mengimla'kan (apa yang akan ditulis itu), dan hendaklah ia bertaqwa kepada Allah Tuhanmu, dan janganlah ia mengurangi sedikitpun daripada hutangnya. Jika yang berhutang itu orang yang lemah akalnya atau lemah (keadaannya) atau dia sendiri tidak mampu mengimla'kan, maka hendaklah walinya mengimla'kan dengan jujur. Dan persaksikanlah dengan dua orang saksi dari orang-orang lelaki (di antaramu). Jika tak ada dua orang lelaki, maka (boleh) seorang lelaki dan dua orang perempuan dari saksi-saksi yang kamu ridhai, supaya jika seorang lupa maka yang seorang mengingatkannya. Janganlah saksi-saksi itu enggan (memberi keterangan) apabila mereka dipanggil; dan janganlah kamu jemu menulis hutang itu, baik kecil maupun besar sampai batas waktu membayarnya. Yang demikian itu, lebih adil di sisi Allah dan lebih menguatkan persaksian dan lebih dekat kepada tidak (menimbulkan) keraguanmu. (Tulislah mu'amalahmu itu), kecuali jika mu'amalah itu perdagangan tunai yang kamu jalankan di antara kamu, maka tidak ada dosa bagi kamu, (jika) kamu tidak menulisnya. dan persaksikanlah apabila kamu berjual beli; dan janganlah penulis dan saksi saling sulit menyulitkan. Jika kamu lakukan (yang demikian), maka sesungguhnya hal itu adalah suatu kefasikan pada dirimu. dan bertaqwalah kepada Allah; Allah mengajarmu; dan Allah Maha mengetahui segala sesuatu.” (QS. Al-Baqarah 282).

Dalam hukum Islam, telah terdapat ketetapan atau aturan dalam syari'ah yang mengatur tentang tata cara jual beli yang diperbolehkan. Dari surat Al-Baqarah ayat 282 telah disebutkan bahwasanya jika melakukan jual beli tidak tunai maka kita diwajibkan untuk menuliskannya dan terdapat saksi dua orang laki-laki atau kalau tidak ada diperbolehkan satu orang laki-laki dan satu orang perempuan. Dalam sebuah toko *online* dalam melakukan transaksi dengan pelanggannya juga memiliki ketentuan-ketentuan yang harus dipenuhi, seperti halnya tanda bukti pemesanan, tanda bukti transfer uang, tanda bukti pengiriman barang dan tanda terima barang pesanan. Dan setiap pemesanan ataupun transaksi yang terjadi ditulis dan disimpan dalam *database* sebagai bukti antara kedua belah pihak telah melakukan transaksi. Selain itu, kedua belah pihak yang melakukan transaksi dapat menjadikan *administrator* dari toko *online* sebagai saksi dari terjadinya transaksi dari kedua belah pihak.

2.2. Database

Database adalah mekanisme yang digunakan untuk menyimpan informasi atau data. Informasi adalah sesuatu yang kita gunakan sehari-hari untuk berbagai alasan. Dengan basisdata, pengguna dapat menyimpan data secara terorganisasi. Setelah data disimpan, informasi harus mudah diambil. Kriteria dapat digunakan untuk mengambil informasi. Cara data disimpan dalam basisdata menentukan seberapa mudah mencari informasi berdasarkan banyak kriteria. Data pun harus mudah ditambahkan dalam basisdata, dimodifikasi, dan dihapus.

Basisdata juga didefinisikan sebagai kumpulan data yang berisi informasi yang sesuai untuk sebuah perusahaan. Sistem manajemen basisdata (DBMS) adalah kumpulan data yang saling berhubungan dan kumpulan program untuk mengakses data. Tujuan utama sistem manajemen basis data adalah menyediakan cara menyimpan dan mengambil informasi basisdata secara mudah dan efisien (Janner & Iman, 2006 : 1).

Basisdata digunakan secara luas, berikut ini adalah beberapa contoh aplikasi:

1. Perbankan: untuk informasi pelanggan, rekening, peminjaman, dan transaksi perbankan.
2. Penerbangan: untuk informasi pemesanan dan jadwal. Penerbangan merupakan salah satu yang pertama menggunakan basisdata, yaitu terminal di seluruh dunia mengakses pusat sistem basisdata melalui telepon dan jaringan yang lainnya.
3. Universitas: untuk informasi mahasiswa, pendaftaran kuliah, dan nilai.
4. Transaksi kartu kredit: untuk membeli dengan kartu kredit dan membuat tagihan bulanan.

5. Telekomunikasi: untuk mencatat semua panggilan, membuat tagihan bulanan, mencatat saldo dari artu prabayar, dan menyimpan informasi tentang jaringan komunikasi.
6. Keuangan: untuk menyimpan informasi tentang perusahaan serta menjual dan membeli alat keuangan seperti saham dan obligasi.
7. Penjualan: untuk informasi pelanggan, produk, dan pembelian.

Seperti yang sudah diilustrasikan, basisdata membentuk bagian penting semua perusahaan masa kini (Janner & Iman, 2006 : 3).

2.3. Data Mining

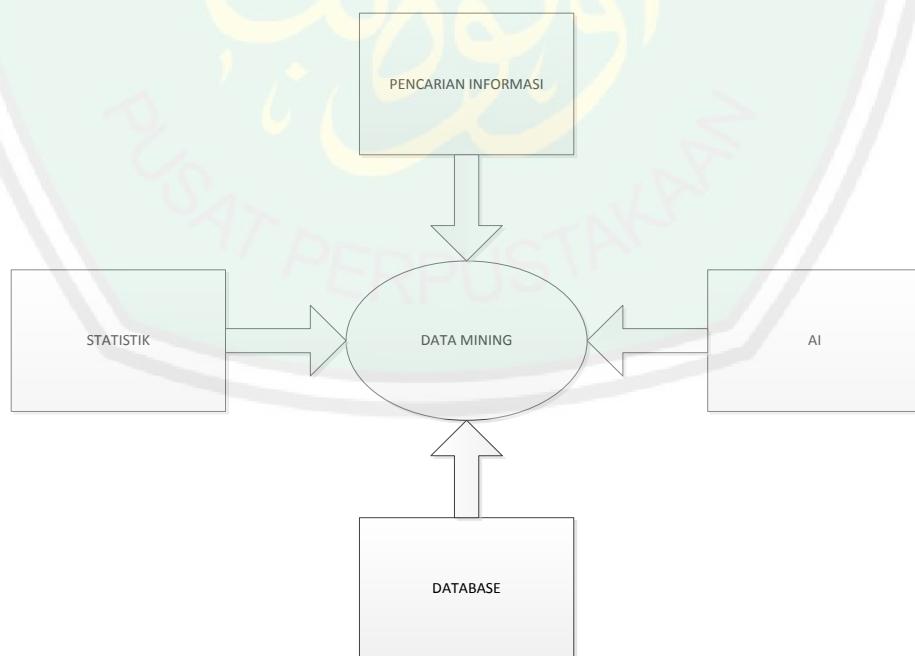
Menurut Turban, *data mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam *database*. *Data mining* adalah proses yang menggunakan statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar. Menurut Pramudiono, *data mining* adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual (Kusrini & Luthfi, 2009 : 3).

Banyak kemajuan yang terus berlanjut dalam bidang *data mining* didorong oleh beberapa faktor, diantaranya pertumbuhan yang cepat dalam kumpulan data. Penyimpanan *data warehouse* juga mengalami perkembangan sehingga memungkinkan seluruh perusahaan memiliki akses ke dalam *database* yang handal. Selain itu terdapat peningkatan akses data melalui navigasi *website* dan internet, tekanan kompetisi bisnis untuk meningkatkan penguasaan pasar dalam globalisasi ekonomi, perkembangan teknologi perangkat lunak untuk *data mining*

dan perkembangan yang cepat dalam kemampuan komputasi dan perkembangan kapasitas media penyimpanan.

Berdasarkan definisi-definisi yang telah disampaikan, hal penting yang terkait dengan *data mining* adalah *data mining* merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada. *Data mining* juga didefinisikan sebagai data yang diproses merupakan data yang sangat besar. Tujuan *data mining* adalah mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.

Hubungan yang dicari dalam *data mining* dapat berupa hubungan antara dua atau lebih dalam satu dimensi. Misalnya dalam dimensi produk dapat dilihat keterkaitan pembelian suatu produk dengan produk yang lain. Selain itu, hubungan yang dicari juga dapat dilihat antara dua atau lebih atribut dan dua atau lebih objek (Kusrini & Luthfi, 2009 : 5).



Gambar 2.1 Bidang ilmu *data mining*

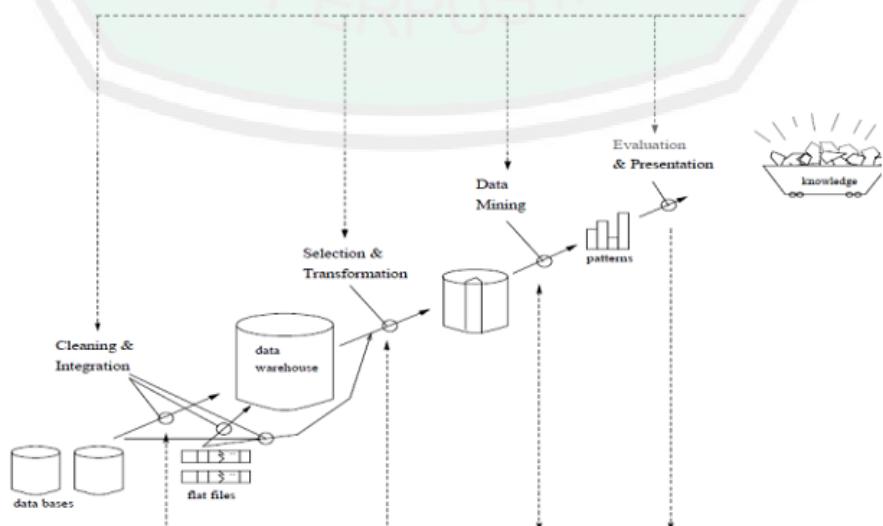
Istilah *data mining* dan *knowledge discovery in databases* (KDD) seringkali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi

tersembunyi dalam suatu *database* yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, tetapi berkaitan satu sama lain. Salah satu tahapan dalam keseluruhan proses KDD adalah *data mining*. Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut (Kusrini & Luthfi, 2009 : 6).

Tantangan utama adalah identifikasi baru, berguna dan dapat dimengerti. KDD merujuk pada keseluruhan proses menemukan wawasan baru. Sedangkan data mining mengacu pada model inti / pola penemuan dan langkah. Langkah-langkah lain termasuk seleksi data, pembersihan dan *preprocessing*, *transformation*, pemilihan algoritma dan prosesnya, dan akhirnya *post-processing* (Mohammed J. Zaki, 1997 : 1).

2.2.1 Tahapan *Data Mining*

Proses *data mining* terdiri dari lima tahapan antara lain *data selection*, *preprocessing / cleaning*, *transformation*, *data mining*, *interpretation*. Tahapan ini bertujuan untuk menemukan *knowledge*. Secara umum tahapan *data mining* diinterpretasikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Tahapan *data mining*

Tahapan pertama *data mining* adalah *data selection*. Pemilihan (seleksi) data dari sekumpuan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses *data mining*, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

Sebelum proses *data mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* mencakup pembuangan duplikasi data, pemeriksaan data yang inkonsisten, dan perbaikan kesalahan data, seperti kesalahan cetak (*tipografi*).

Tahap selanjutnya adalah *transformation*. *Coding* adalah proses transformasi pada data yang dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Proses pengkodean dalam KDD merupakan proses kreatif dan bergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

Setelah transformasi data, tahap selanjutnya adalah *data mining*. Pada tahap ini dilakukan proses pencarian pola atau informasi menarik dalam data yang dipilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

Pola informasi yang dihasilkan dari proses *data mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

Arsitektur *data mining* meliputi komponen-komponen utama sebagai berikut:

1. *Database*, *data warehouse*, atau media penyimpanan lainnya, media dalam hal ini bisa berupa *database*, *data warehouse*, *spreadsheets*, atau jenis-jenis penampungan informasi lainnya. Pembersihan dan integrasi data dapat dilakukan pada data tersebut.
2. *Database* atau *data warehouse server*, bertanggung jawab dalam menyediakan data yang relevan, berdasarkan permintaan *user* pengguna *data mining*.
3. *Knowledge base*, yaitu pengetahuan yang digunakan dalam pencarian hubungan dari pola yang dihasilkan, seperti hirarki dari konsep yang digunakan untuk mengorganisasi nilai atribut atau atribut-atribut ke dalam *level abstraksi* yang berbeda.
4. *Data mining engine*, yaitu bagian dari *software* yang menjalankan program berdasarkan algoritma yang ada.
5. *Pattern evaluation module*, yaitu bagian dari *software* yang berfungsi untuk menemukan pola-pola yang terdapat dalam *database* yang diolah sehingga nantinya proses *data mining* dapat menemukan *knowledge* yang sesuai.

2.4. Algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP)

Terdapat berbagai macam teknik *data mining* yang telah ditemukan, dimana masing-masing mempunyai ciri dan sifat tersendiri. Dari berbagai algoritma yang ada tersebut mempunyai fungsi dan kecocokan masing-masing terhadap sebuah kasus yang dapat diselesaikan, untuk itu diperlukan keputusan yang tepat untuk mendapatkan hasil yang tepat pula.

Penggalian data pola sekuensial mencoba untuk menemukan hubungan antara kejadian peristiwa berurutan untuk mencari urutan tertentu dari kejadian. Dalam kata lain, penggalian pola sekuensial bertujuan untuk menemukan urutan yang sering terjadi untuk menggambarkan data atau data yang memprediksi masa depan atau penggalian pola berkala. Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang masalah penggalian pola sekuensial, dapat dengan melihat contoh berikut ini, dari database toko belanja, kita dapat menemukan pola yang sering pembelian berurutan, misalnya "membeli pelanggan 70% yang membeli TV biasanya pemutar DVD dan kemudian membeli kartu memori dengan selang waktu tertentu." Bisa dibayangkan bahwa mencapai pola ini memiliki besar dampak iklan yang lebih baik dan manajemen yang lebih baik dari toko belanja. (Esmaeili & Gabor, 2010 : 43).

AprioriAll diusulkan untuk masalah pola pertambangan sekuensial untuk menemukan hubungan temporal antara fakta tertanam dalam database. Fakta-fakta dalam pertimbangan hanya karakteristik individu, atau pengamatan perilaku individu. Sebagai contoh, dalam database video, pola sekuensial bisa "95% dari pelanggan membeli 'Star Wars dan The Empire Strikes Back', 'Return of the Jedi' itu, dan kemudian 'The Phantom Menace'". definisi masalah itu diperpanjang untuk menangani kendala waktu dan taksonomi (is-a hierarki) dan algoritma baru, yang disebut *Genenarlized Sequential Patterns* (GSP), yang keluar dilakukan *AprioriAll* hingga 20 kali, diusulkan (Masseglio, 2002 : 98).

Genenarlized Sequential Patterns (GSP), bisa mendapatkan informasi data tentang buku-buku yang sering dipinjam secara bersamaan (*Association Rules*) dan buku-buku yang sering dipinjam secara berurutan oleh peminjam yang sama (*Sequential Pattern Rules*). Dengan algoritma GSP kedua macam informasi tersebut akan didapat secara bersamaan dalam sekali proses. Dan dari pengujian

disimpulkan bahwa penelitian tersebut berhasil menggali informasi yang diinginkan dalam waktu singkat. Dari hasil survei pada para pengambil keputusan di perpustakaan UK Petra tentang kelayakan hasil penelitian ini diaplikasikan, didapat nilai rata-rata sebesar 88.43% (Budhi, 2009 : 5).

Generalized Sequential Patterns (GSP) merupakan salah satu penyelesaian masalah *sequential pattern*. GSP didesain untuk data transaksi, dimana setiap pola merupakan kumpulan dari transaksi setiap waktu dan setiap transaksi berupa item.

Berikut *pseudocode* dari algoritma GSP:

```
1. L1 = set of frequent events;  
2. For (k = 2; Lk-1 <> Ø; k+)  
3. Begin  
4. Ck = new candidates of length k generated from Lk-1;  
5. For all sequences c in the data set  
6. Increment the count of all candidates that are contained in c;  
7. Lk = set of frequent item-sets of length k;  
8. End
```

Fungsi utama dari algoritma GSP yaitu menemukan pola *sequential*. Fase pertama menentukan *candidates*, dimana *candidates* merupakan kumpulan satuan dari setiap *sequence*. Jumlah satuan yang digunakan pada *candidates* akan bertambah setiap perulangan. *Candidates* akan berubah menjadi *frequent sequence* apabila *candidates* tersebut memenuhi *minimum support*. Untuk menghitung *support* dari setiap *candidates*, maka dilakukan pengecekan setiap *sequence* pada *database*. Apabila pada satu *sequence* terdapat *candidates* maka nilai *support* dari *candidates* tersebut akan bertambah. *Candidates* yang lolos *minimum support* akan menjadi *candidates* pada perulangan selanjutnya. Algoritma GSP akan berhenti apabila tidak ada lagi *frequent sequence* pada akhir fase atau tidak ada lagi *candidates* untuk fase berikutnya.

1. Association rule mining

Association rule mining adalah suatu prosedur yang mencari assosiasi antar item dalam suatu data set yang ditentukan. *Interestingness measure* yang dapat digunakan dalam *data mining* adalah:

- Support*, suatu ukuran yang menunjukkan beberapa besar tingkat dominasi suatu item atau *item set* dari keseluruhan transaksi
- Confidence*, suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua item secara kondisional

2. Sequential pattern mining

Sebuah *record* transaksi biasanya berisi tanggal transaksi dan item-item yang dibeli pada transaksi. Namun, sering juga data transaksi berisi identitas dari pelanggannya (*Customer ID*). Dengan adanya (*Customer ID*) ini dapat dilakukan *mining sequential pattern* pada *database* itu. Contoh dari *pattern* yang dimaksud adalah: jika seorang pelanggan menyewa film “*Empire Strikes Back*” kemudian menyewa “*Star Wars*” kemudian “*Return of The Jedi*”. Yang perlu diperhatikan adalah urutannya tidak harus beruntun atau *consecutive*, bisa saja pelanggan tersebut menyewa film-film lain bersamaan dengan film dalam contoh. Hal ini tidak menghilangkan pola berurutan (*sequential pattern*) dari penyewaan ketiga film pada contoh (Agrawal 1995). Agar lebih jelas, dapat dilihat pada ilustrasi pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2. Minimum support yang digunakan adalah 50%.

Tabel 2.1. Transaksi yang diurutkan berdasarkan *Customer-Id* dan *Transaction-Time*.

Customer-Id	Transaction-Id	Items
1	10	C D
1	15	A B C
1	20	A B F
1	25	A C D F
2	15	A B F

2	20	E
3	10	A B F
4	10	D G H
4	20	B F
4	25	A G H

Tabel 2.2 Frequent Sequences dengan perhitungan support-nya

N-Freq Itemset	Frequent Sequences with Support
F_1	$\{(A)[4], (B)[4], (D)[2], (F)[4]\}$
F_2	$\{(AB)[3], (AF)[3], (B \rightarrow A)[2], (BF)[4], (D \rightarrow A)[2], (D \rightarrow B)[2], (D \rightarrow F)[2], (F \rightarrow A)[2]\}$
F_3	$\{(ABF)[3], (BF \rightarrow A)[2], (D \rightarrow BF)[2], (D \rightarrow B \rightarrow A)[2]\}$
F_4	$\{(D \rightarrow BF \rightarrow A)[2]\}$

Informasi dari Tabel 2.1 dan Tabel 2.2 dapat digunakan untuk menghasilkan *association rule* maupun *sequential pattern rule*, seperti berikut ini:

- a. Dari kombinasi (BF), didapat rule-rule:

If Rent(B) Then Rent(F)

If Rent(F) Then Rent(B)

- b. Dari kombinasi (ABF), didapat rule-rule:

If Rent(A) Then Rent(B and F)

If Rent(B) Then Rent(A and F)

Dan seterusnya...

- c. Dari kombinasi ($BF \rightarrow A$) didapat rule:

If Rent(B and F) Then NextTimeRent(A)

- d. Dari kombinasi ($D \rightarrow BF \rightarrow A$) didapat rule:

If Rent(D) Then NextTimeRent(B and F)

Then NextTimeRent(A)

Dan seterusnya...

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

3.1 Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah toko waralaba berbasis *franchise* yang telah memiliki cabang di seluruh Indonesia dan telah menjalankan usahanya selama beberapa tahun. Data transaksi dari perusahaan tersebut dijadikan obyek penelitian meliputi data produk, *member*, dan transaksi. Tabel 3.1 dan 3.2 adalah contoh *data record* yang didapatkan dari perusahaan.

Tabel 3.1 Data transaksi

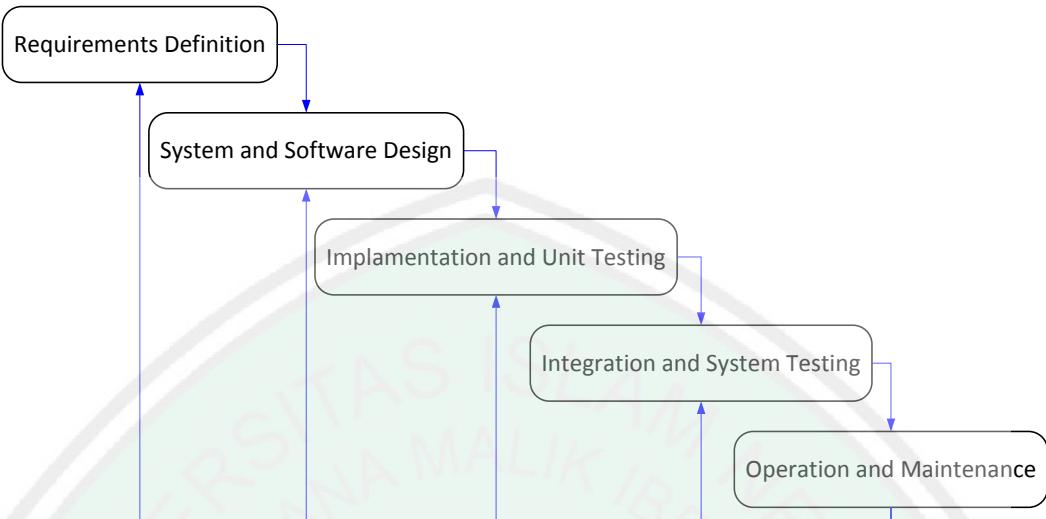
ID CUSTOMER	PRDCD	DESCRIPTION	QTY	PRICE	GROSS	TGL	JAM
603298601-0583770	6840	GLICO BISCUIT POCKY BOX STRAWBERRY 47g	1	7,400	7,400	1/7/2010	20:45:00

Tabel 3.2 Data produk

ID_PRODUK	ID_KATEGORI	NAMA_PRODUK	HARGA	BERAT	TGL_MASUK
0001	10205	TROPICANA SLIM MILK HI LO CALCIUM FAT BOX CHOCOLAT	22540.00	1	2012-01-01

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Pembangunan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) *waterfall*. Model ini menggunakan pendekatan-pendekatan sistematis dan berurutan bagi pengembangan perangkat lunak. Pengembangan sistem ini terdiri dari perancangan sistem, analisis kebutuhan piranti lunak, analisis kebutuhan sistem.



Gambar 3.1 *System Development Life Cycle (SDLC) waterfall*

3.2.1 Definisi Kebutuhan (*Requirements Definition*)

Kebutuhan layanan sistem, kendala, dan tujuan yang ditetapkan melalui konsultasi dengan pengguna sistem. Kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem. Pada tahapan ini, terdapat empat tugas utama, yaitu menentukan obyektif sistem, menentukan output yang diinginkan, menentukan input dan sumber data penelitian, dan menentukan kebutuhan proses dalam pengolahan data yang akan menghasilkan data output. Menentukan obyektif sistem dilakukan dengan memfokuskan pada masalah-masalah spesifik yang akan diselesaikan, yaitu bagaimana menghasilkan *website toko online* yang menampung data barang yang dijual dan memberikan barang rekomendasi yang tepat kepada pengunjung toko *online* menggunakan algoritma *Generalized Sequential Pattern (GSP)*.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional (Tabel 3.3). Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan

mendasar yang harus dipenuhi. Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan yang mendukung kebutuhan fungsional.

Tabel 3.3 Analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional

Kebutuhan Fungsional	Kebutuhan Non Fungsional
<ol style="list-style-type: none"> 1. Membangun sistem toko <i>online</i> berbasis <i>web</i>, yang mengelola data produk, transaksi, dan memiliki sistem perekомендasi barang kepada pengunjung toko <i>online</i>. 2. Mengolah data transaksi selama sistem beroperasi. 3. Memberikan data laporan (<i>report</i>) kepada pemilik toko <i>online</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desain tampilan yang menarik dan mudah diapahami dan diperasikan (<i>user friendly</i>). 2. Aplikasi dapat memproses dan mengolah data dengan waktu yang lebih singkat

Setelah obyektif sistem dilakukan, tahapan selanjutnya adalah menentukan output yang diinginkan. Output yang ingin dihasilkan berupa data informasi rekomendasi produk kepada pengunjung toko *online*. Proses pemilihan barang rekomendasi tersebut disesuaikan berdasarkan data transaksi sebelumnya dan telah diolah dengan menggunakan algoritma GSP.

Menentukan input dan sumber data penelitian dilakukan setelah penentuan output yang diinginkan. Dalam sistem ini, pengguna *level member* dapat memasukkan biodata diri pada saat registrasi, pesan untuk dikirim kepada pihak penjual, dan melakukan *order* barang. Sedangkan untuk pengguna *level administrator* memiliki hak untuk *insert*, *update*, dan *delete* data. Sumber data yang digunakan sebagai penelitian diperoleh dari perusahaan XYZ berupa data *member*, *product*, dan *transaction*.

Tahapan terakhir dalam perancangan sistem adalah menentukan kebutuhan proses dalam pengolahan data yang akan menghasilkan data output. Data yang diperoleh dari perusahaan diproses menggunakan algoritma GSP dan menghasilkan data produk rekomendasi. Setelah sistem berjalan dan digunakan

dalam transaksi, maka data *transaction*, *product*, dan *member* akan bertambah dan akan dijadikan sebagai data yang diolah lagi untuk menghasilkan data rekomendasi barang yang baru.

3.2.2 Perancangan (*Design*)

1. Pemenuhan Kebutuhan *Software* dan *Hardware*

Pemenuhan kebutuhan fungsional dan non-fungsional didukung oleh *hardware* dan *software*. *Hardware* yang digunakan adalah CPU *intel core-i3* dengan RAM 1024 MB. *Software* yang digunakan antara lain sistem operasi pada *server*, *webserver*, *database*, dan *web browser*. Sistem operasi pada server yang digunakan adalah *linux Ubuntu server 12.10*, sistem operasi ini dipilih karena telah dibangun khusus untuk sistem operasi *server*, teruji stabilitasnya sebagai *server*, dan mudah dalam penggunaan dan konfigurasinya. Webserver yang berjalan di server adalah *apache2*, dan *PHP5*. Database *server* berfungsi untuk menyimpan data-data yang dikelola sistem. Penelitian ini menggunakan *MySQL-server*. Seperti halnya aplikasi berbasis *web* lain, aplikasi ini juga menggunakan *web browser* untuk mengakses sistem dari server. Berbagai *web browser* dapat mengakses sistem ini, namun lebih kompatibel pada *web browser* yang mendukung CSS3, HTML5 dan JavaScript.

2. Teknik Pengumpulan Data

Terdapat tiga metode yang dilakukan teknik pengumpulan data, yaitu observasi, studi pustaka, dan wawancara. Ketiga metode ini saling berkaitan satu sama lain yang dapat mendukung dan saling melengkapi data yang dibutuhkan untuk penelitian.

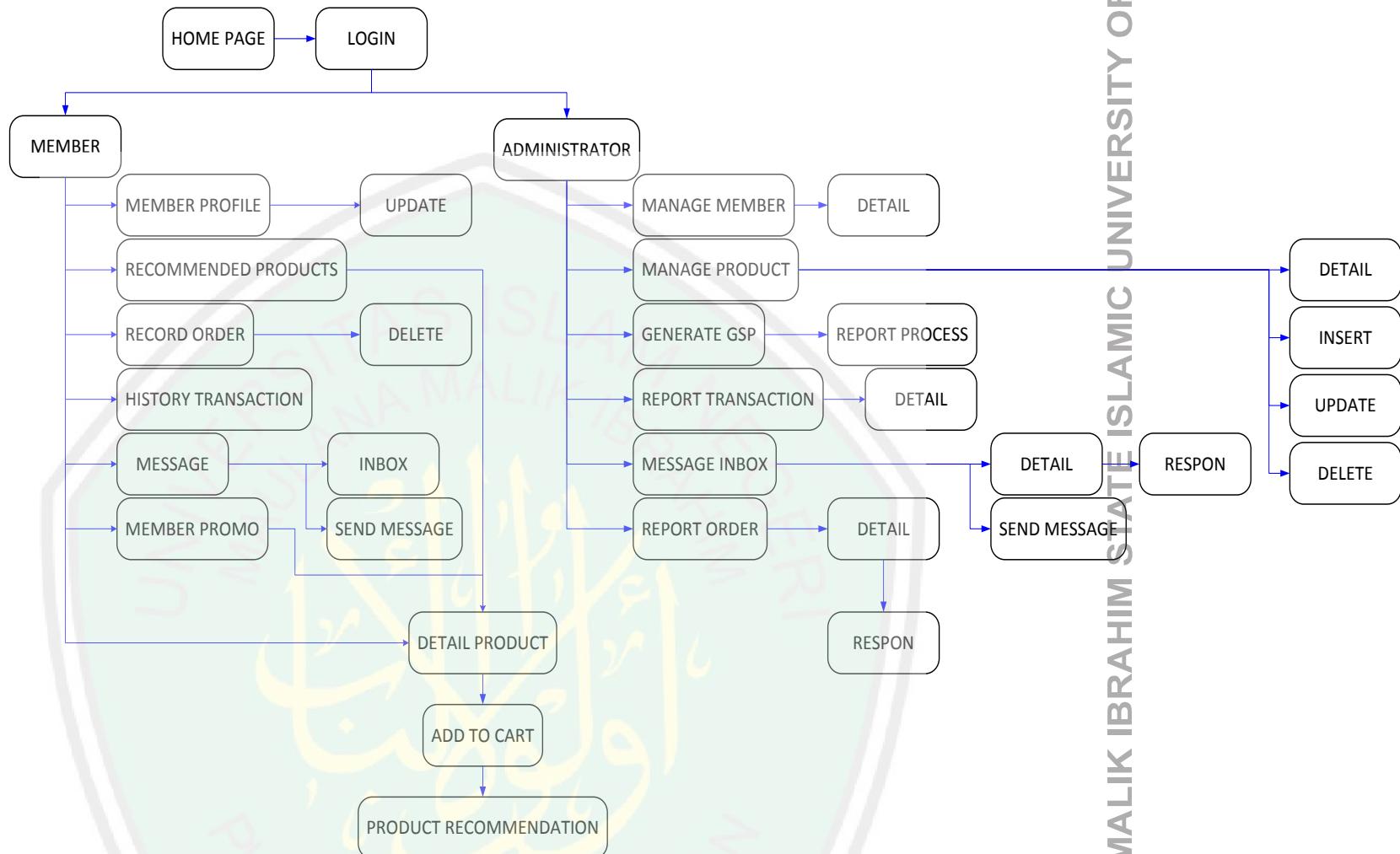
Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung ke obyek penelitian untuk mengetahui kegiatan yang dilakukan. Pada penelitian ini metode observasi dilakukan dengan pengamatan langsung di lokasi perusahaan tempat data diambil, dan pengamatan dari beberapa sistem toko *online* yang telah ada.

Studi pustaka dilakukan untuk menambah referensi-referensi untuk mendukung penelitian. Referensi-referensi yang digunakan berupa buku, jurnal, data, dan berbagai sumber informasi yang berkaitan dengan sistem toko *online* dan algoritma yang digunakan yaitu GSP.

Tahap terakhir pengumpulan data adalah wawancara. Wawancara dilakukan dengan tanya jawab langsung kepada pihak perusahaan yang bersangkutan, kepada pelaku usaha dagang, dan kepada beberapa pelaku usaha berbasis *online*.

3. Perancangan Sistem

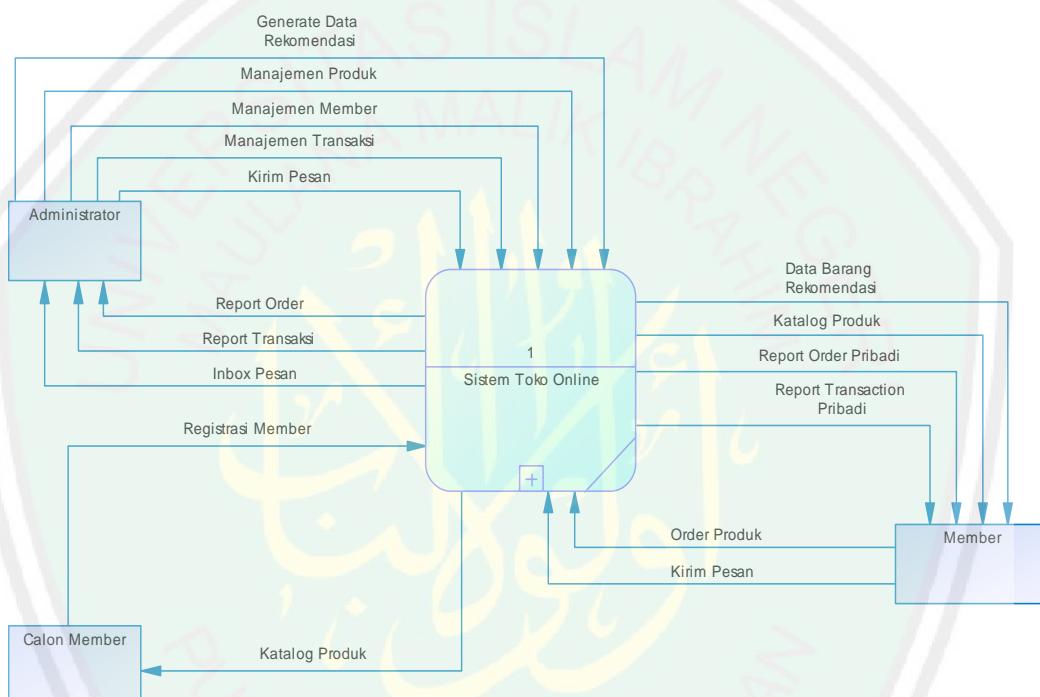
Perancangan sistem dilakukan secara bertahap. Tahap perancangan menjelaskan tentang arsitektur perangkat lunak, detail prosedur, dan antarmuka pemakai (Gambar 3.2). Perancangan dalam penelitian ini terdiri dari *context diagram*, *Data Flow Diagram (DFD) Level 1*, *Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Administrator Page*, *Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Member Page*, *Data Flow Diagram (DFD) Level 3*, Proses Pengolahan Data, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, dan Perancangan Algoritma *Generalized Sequential Pattern* (GSP). Desain *site map* sebagai perancangan global ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain site map

a. Context Diagram

Context Diagram (Gambar 3.3) penelitian ini merupakan gambaran umum untuk mengidentifikasi komponen-komponen sistem yang diperlukan. *Context diagram* terdiri dari empat komponen utama, yakni administrator, sistem toko online, member dan calon member. Keempat komponen ini saling berkaitan satu sama lain.



Gambar 3.3 *Context diagram*

Komponen pertama dalam *context diagram* adalah administrator (Gambar 3.3). Administrator adalah penjual, atau pihak yang diberi kewenangan untuk menjalankan *user level administrator*. Administrator mempunyai peran untuk mengelola sistem secara keseluruhan yang meliputi manajemen *member*, manajemen produk, manajemen transaksi, dan manajemen sistem rekomendasi pembelian barang. Proses rekomendasi menggunakan algoritma GSP keseluruhan dilakukan oleh sistem, baik dari pengambilan data transaksi, pemrosesan, hingga menghasilkan output berupa data rekomendasi barang. Dengan demikian,

administrator dalam sistem ini hanya perlu melakukan eksekusi perintah kepada sistem berupa aksi klik yang kemudian sistem akan melanjutkan perintah tersebut sesuai prosedur program.

Selain administrator, komponen lain dalam *context diagram* adalah sistem toko *online* (Gambar 3.3). Sistem toko *online* merupakan sistem yang dapat melakukan aktivitas pengelolaan, penyimpanan, dan pemrosesan data serta memberikan output/respon kepada user baik itu *administrator level* maupun *member level*. Dalam sistem ini yang memproses data rekomendasi barang menggunakan algortima GSP.

Komponen ketiga dalam *context diagram* adalah *member*. *User level* ini memiliki hak untuk melakukan registrasi. Registrasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi sistem toko *online* dan melakukan pembelian (*order*) barang. Bagi *member* yang telah melakukan registrasi dan *log in* ke sistem toko *online* akan mendapatkan halaman khusus *member*. Halaman tersebut terdapat menu yang memberikan informasi barang rekomendasi, *history order*, *history transaction*, pengiriman pesan kepada pihak *administrator*, dan pemesanan barang.

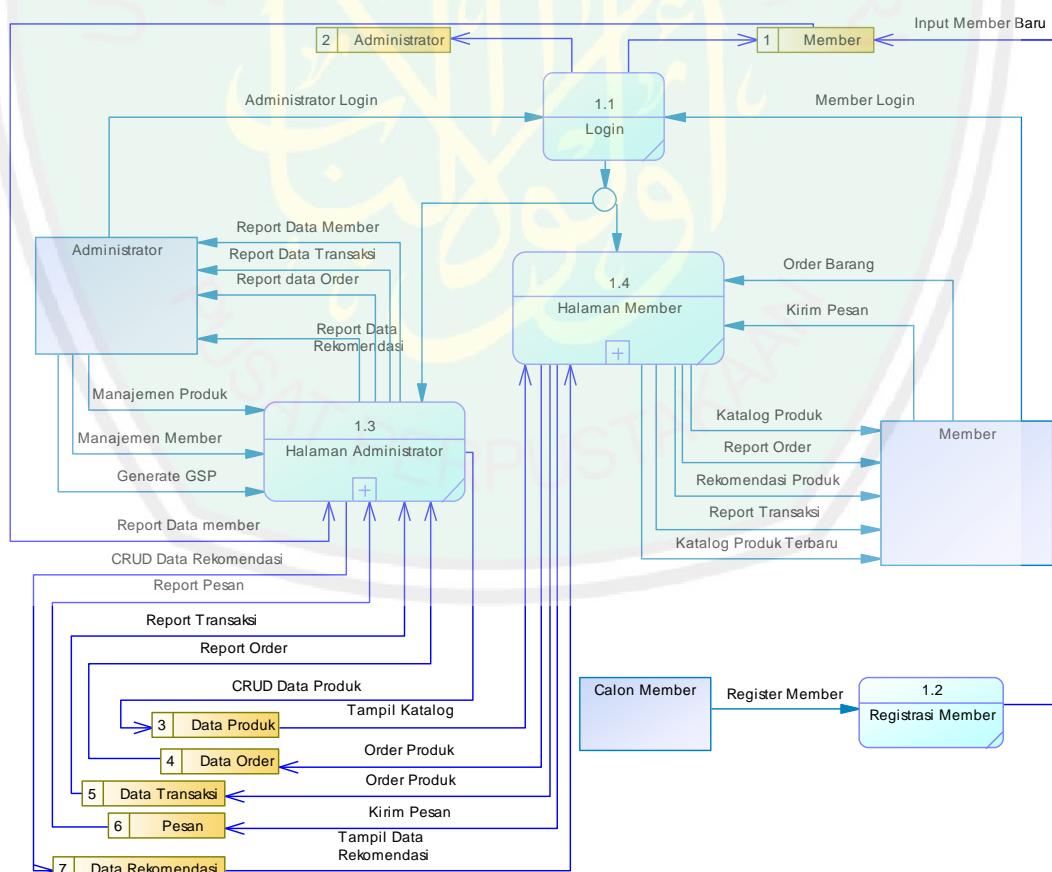
Komponen terakhir adalah calon *member*. calon *member* tidak dapat melakukan transaksi pembelian pada toko *online* sebelum melakukan registrasi kemudian *log in*. Sehingga pada komponen calon *member* terdapat menu registrasi ke sistem toko *online*.

b. *Data Flow Diagram (DFD) Level 1*

Data flow diagram (DFD) level 1 memuat proses-proses inti dalam sistem. Proses-proses tersebut meliputi proses *login*, pengolahan data rekomendasi

menggunakan algoritma GSP, dan penyimpanan data transaksi. Arus data yang terjadi dalam sistem dibagi menjadi tiga proses yaitu *login*, halaman *administrator*, halaman *member* (Gambar 3.4).

Proses *login* harus dilalui oleh *member* maupun *administrator* untuk mengakses sistem ini. Proses *login* dilakukan untuk melakukan autentikasi kepada *member* maupun *administrator* apakah *username* dan *password* yang dimasukkan sudah benar. Sistem ini juga menyediakan menu *register*, bagi calon *member* harus melakukan registrasi dengan memasukkan data-data yang diperlukan kemudian jika data yang dimasukkan valid maka akan mendapatkan informasi *username* dan *password* yang dapat digunakan untuk masuk ke dalam sistem ini.



Gambar 3.4 DFD level 1

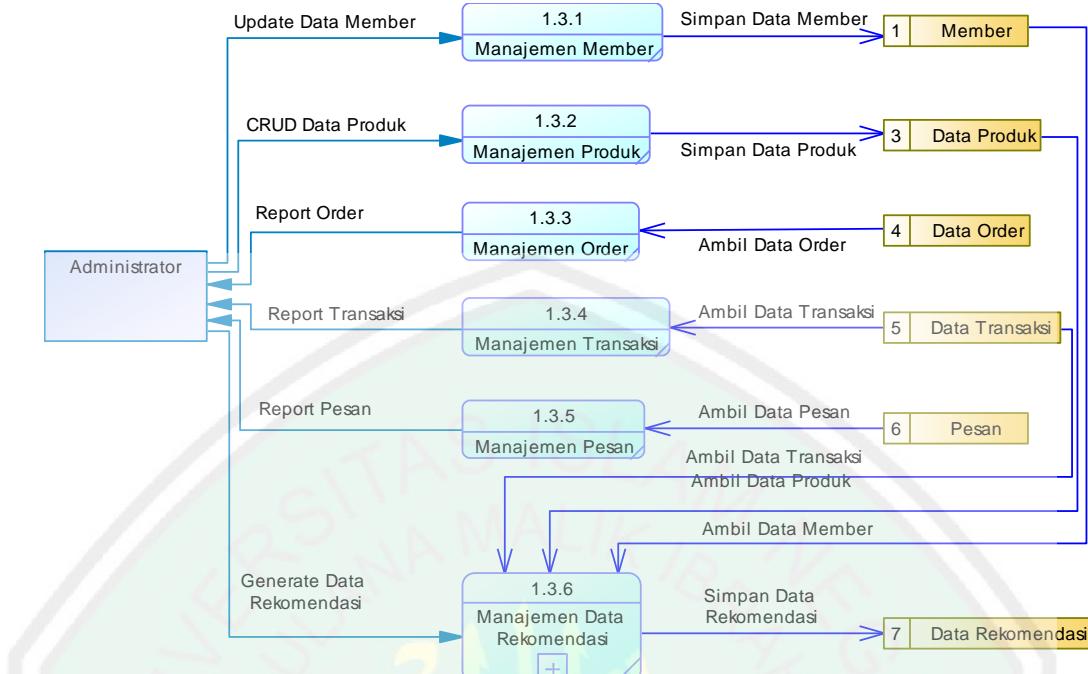
Halaman *administrator* merupakan halaman untuk administrator sistem, yang mempunyai menu untuk mengelola sistem ini secara keseluruhan. Menu tersebut meliputi manajemen produk, manajemen *member*, manajemen data rekomendasi, dan manajemen pesan.

Halaman member diperuntukkan bagi pelanggan atau pembeli dari toko *online* yang memiliki *username* dan *password* untuk mengakses sistem ini. Setelah validasi pada saat *login*, member akan masuk pada halaman member yang terdapat menu-menu informasi katalog, laporan *order*, data rekomendasi, *order* produk, dan pengiriman pesan.

c. *Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Administrator Page*

Data Flow Diagram (DFD) level 2 administrator menjelaskan proses untuk *user level administrator* yang dijalankan oleh sistem. DFD *level 2* ditunjukkan pada Gambar 3.5. Terdapat 6 proses yang ada pada halaman *administrator*, yaitu manajemen member, manajemen produk, manajemen order, manajemen transaksi, manajemen data rekomendasi, manajemen pesan.

Manajemen *member* merupakan proses untuk mengolah semua *member* toko *online*. Dalam sistem ini, *administrator* bertanggung jawab untuk mengolah data *member* yang bersifat *maintenance*. Hal ini disebabkan untuk memasukkan data member baru telah dilakukan oleh member sendiri pada saat proses registrasi.



Gambar 3.5 DFD level 2 *administrator page*

Manajemen produk bertujuan untuk mengolah semua data produk yang ada pada toko *online* ini. Proses pengolahan tersebut meliputi *create, read, update, delete* (CRUD) data-data produk.

Proses manajemen *order* merupakan pengolahan nformasi data pesanan pembelian produk oleh member. Data-data yang diolah dalam proses ini diantaranya kode pemesan (member), kode produk dan jumlah barang.

Manajemen transaksi bertujuan untuk mengolah data transaksi yang dihasilkan dari order yang telah dibayar dan dikirimkan kepada pembeli. Data tersebut tersimpan secara keseluruhan yang kemudian akan digunakan dalam proses pencarian data rekomendasi produk. Dalam sistem ini, *administrator* bertanggung jawab untuk mengolah data member yang bersifat *maintenance*.

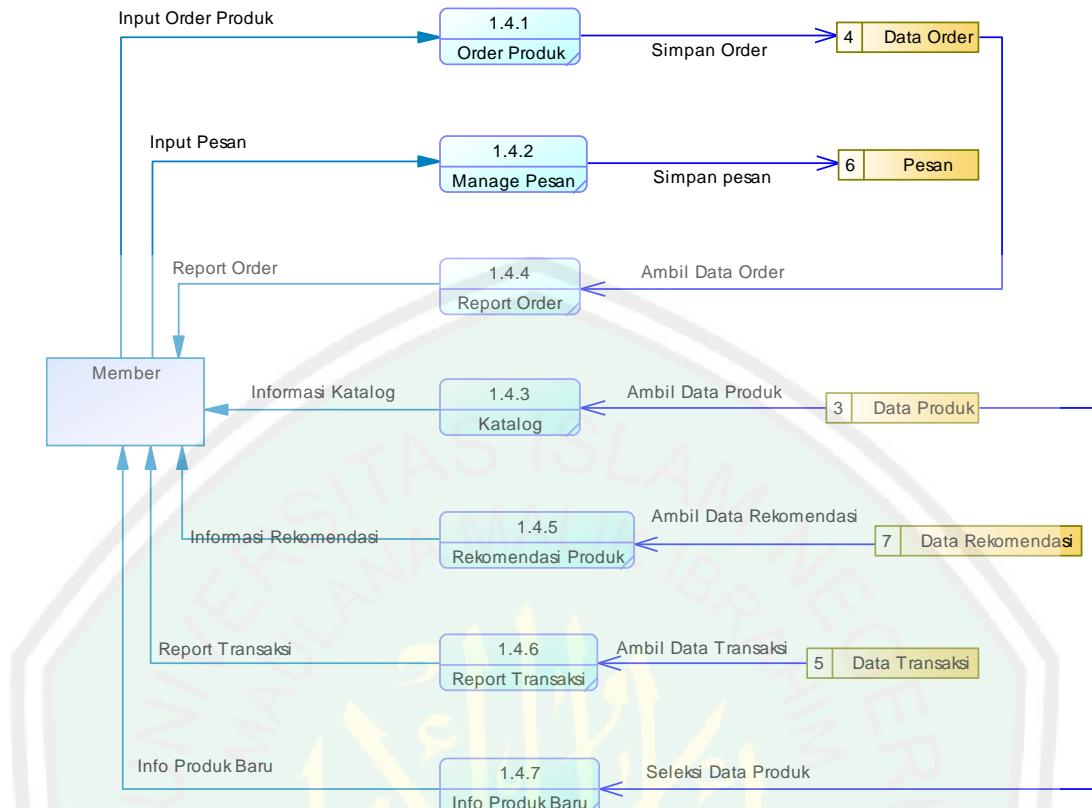
Manajemen data rekomendasi bertujuan untuk melakukan pembaruan (*generate*) data rekomendasi dengan menggunakan algoritma GSP. Data yang dihasilkan dari proses ini akan digunakan untuk merekomendasikan barang kepada member toko *online*.

Manajemen pesan merupakan fasilitas yang memungkinkan administrator dapat mengirimkan pesan kepada salah satu member yang dituju. Proses ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada *member*.

d. *Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Member Page*

Data Flow Diagram (DFD) Level 2 member page menjelaskan proses dan alur data yang terjadi pada *user level member* (Gambar 3.6). Diagram ini terdiri dari tujuh proses, yaitu *order produk*, *messaging*, *katalog*, *report order*, *rekomendasi produk*, *pemberitahuan transaksi*, dan *pemberitahuan terkait produk baru*.

Order produk merupakan proses yang dilakukan member toko *online* untuk memesan produk. Data tersebut tersimpan dalam tabel yang juga dapat dilihat pada menu *report order*. Proses *messaging* merupakan proses yang dilakukan member toko *online* untuk mengirimkan pesan kepada pihak *administrator*. Data pesan tersimpan dalam tabel dan akan terkirim pada halaman *administrator*. Selain disajikan order produk dan pengiriman pesan (*messaging*), *user level member* juga dapat memperoleh informasi berbagai macam produk beserta detailnya pada menu *katalog*. *User member* juga dapat mengakses data-data order dan memperoleh rekomendasi produk pada menu *report order* dan rekomendasi produk. Transaksi yang dilakukan oleh *member* juga terdokumentasi dalam tabel yang dapat dilihat *member* melalui menu *report transaksi*. *Member* juga memperoleh informasi produk baru yang ditampilkan pada menu.



Gambar 3.6 DFD level 2 member page

e. *Data Flow Diagram (DFD) level 2 calon member*

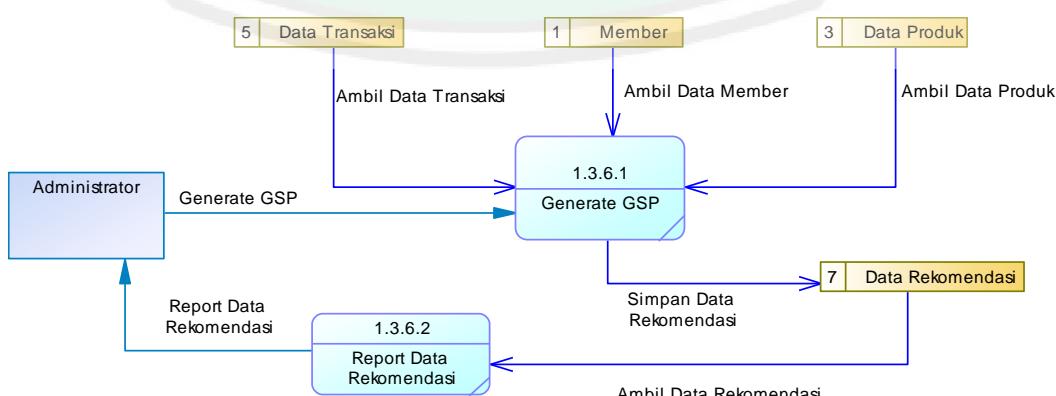
Data Flow Diagram (DFD) level 2 calon member menjelaskan proses dan alur data yang terjadi pada calon *member* atau dalam kasus ini adalah pengunjung umum yang belum melakukan reistrasi pada sistem toko *online* ini dan juga belum melakukan proses *login*. Diagram ini terdiri dari satu proses, yaitu proses registrasi. Proses registrasi adalah proses pendaftaran oleh seseorang dengan memasukkan biodata dan kelengkapan data registrasi yang kemudian data-data tersebut disimpan dalam sistem toko *online*. Dalam data yang dimasukkan diantarnya adalah data *username* dan *password*, dimana *username* dan *password* tersebut digunakan pada proses *login* berikutnya. Pada gambar 3.7 menjelaskan *Data Flow Diagram (DFD) level 2 calon member*.



Gambar 3.7 DFD level 2 calon member

f. Data Flow Diagram (DFD) Level 3 Proses Pengolahan Data Rekomendasi

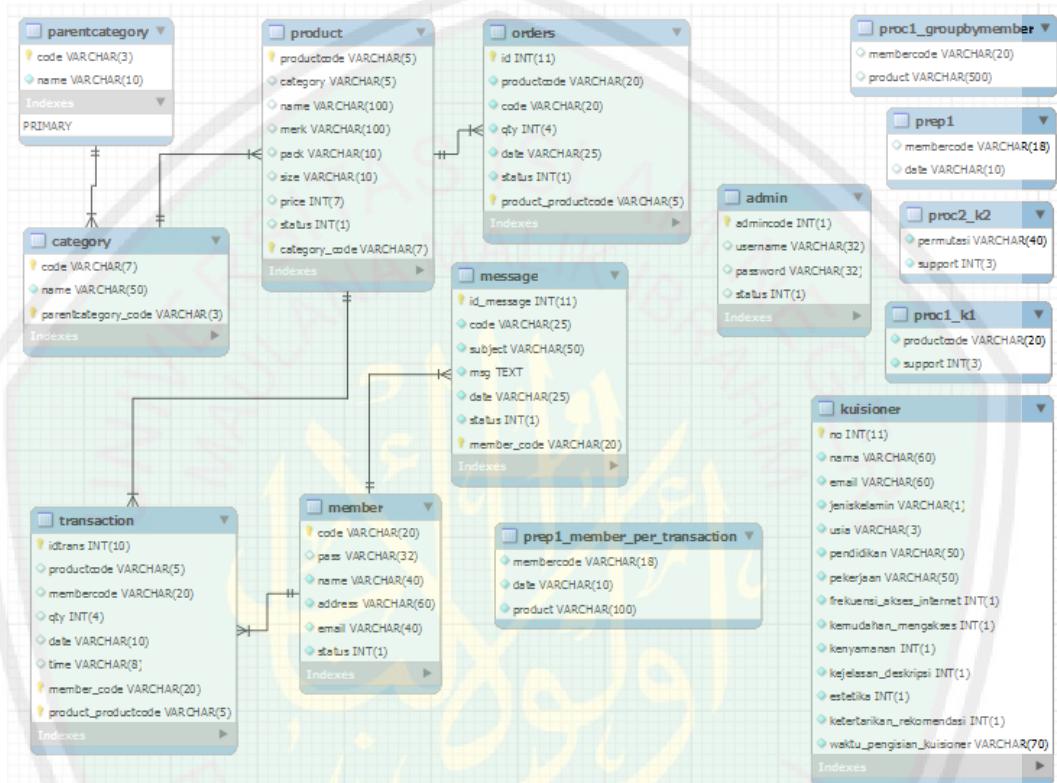
Data Flow Diagram (DFD) level 3 (Gambar 3.7) menjelaskan proses pengolahan data rekomendasi oleh *administrator*. Hasil data rekomendasi selanjutnya ditampilkan kepada *member* toko *online*. Alur pengolahan data rekomendasi terdiri dari tiga proses, yaitu *generate GSP*, laporan data rekomendasi, dan pengambilan data rekomendasi. *Generate GSP* merupakan proses yang mengimplementasikan algoritma GSP. Proses algoritma GSP tersebut dilakukan dengan memanfaatkan tiga data, yaitu data transaksi, data member, dan data produk, kemudian hasil dari proses ini akan disimpan menjadi data rekomendasi. Laporan data rekomendasi merupakan proses pengambilan data rekomendasi yang telah dihasilkan dari proses *generate GSP* pada poin 1. Pengambilan data dilakukan untuk menyajikan laporan data rekomendasi kepada *administrator*. Pengambilan data rekomendasi, adalah proses pengambilan pengambilan data rekomendasi yang telah dihasilkan dari proses *generate GSP* pada poin 1 untuk ditampilkan kepada member toko *online* sebagai informasi rekomendasi produk yang sesuai.



Gambar 3.8 DFD level 2 pengolahan data rekomendasi

g. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antar *entity*, dan setiap *entity* terdiri atas satu atau lebih atribut. ERD secara garis besar ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.9 *Entity Relationship Diagram (ERD)* toko online

h. Perancangan Algoritma Generalized Sequential Pattern

Perancangan algoritma GSP dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu *Association Rule Mining*, Analisis Pola Frekuensi Tinggi, dan Pembentukan Aturan Asosiasi. *Association rule mining* merupakan teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi *item*. Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu teknik *data mining* yang menjadi dasar dari berbagai teknik *data mining* lainnya. Secara khusus, salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma

yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*).

Aturan asosiasi dapat dinyatakan dalam bentuk:

$$\{roti, mentega\} \rightarrow \{susu\} (\text{support} = 40\%, \text{confidence} = 50\%)$$

Aturan tersebut berarti 50% dari transaksi di *database* yang memuat *item* roti dan mentega juga memuat *item* susu. Sedangkan 40% dari seluruh transaksi ada database memuat ketiga *item* itu (roti, mentega, susu). Pada sistem ini, data *association rule mining* inilah yang digunakan untuk rekomendasi pembelian produk kepada member toko *online*. Data rekomendasi tersebut diurutkan sesuai dengan *support* dan *confidence*-nya, semakin besar nilai *support* dan nilai *confidence*-nya maka posisi produk tersebut semakin diatas.

Tahapan kedua dari perancangan algoritma adalah analisis pola frekuensi tinggi. Proses ini dilakukan untuk mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat dari minimum nilai *support* dalam *database*. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Support } (A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A}{\text{Total transaksi}}$$

Sementara itu, nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{Support } (A, B) = P(A \cap B)$$

$$\text{Support } (A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}}$$

Dari perhitungan menggunakan rumus diatas, maka akan memperoleh aturan asosiasi berbentuk:

$$\text{Jika } A, \text{ maka } B (A \rightarrow B)$$

Dan dimana *antecedent* A dan *consequent* B merupakan *subset* dari himpunan semua produk, dan A dan B merupakan *mutually exclusive* dimana aturan:

$$\text{Jika } A, \text{ maka } B \text{ Tidak berarti: Jika } B, \text{ maka } A$$

Dimana *antecedent* adalah item yang berada di depan atau *item* pertama dari sebuah kombinasi, sedangkan *consequent* adalah *item* yang mengikuti atau *item* yang berada di posisi setelah *antecedent*. Definisi ini tidak berlaku untuk aturan *trivial*, seperti:

Jika A dan B, maka A.

Dalam sistem toko *online* ini, ditentukan *minimum support* 20% dan *minimum confidence* 20%. Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut:

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

Aturan $A \rightarrow B$ yang diperoleh dari rumus diatas akan dikombinasikan dengan semua data produk dan disimpan dalam sebuah tabel yang berisikan data calon aturan asosiasi. Selanjutnya data calon aturan asosiasi tersebut dihitung *support* dan *confidence*-nya. Aturan asosiasi final terurut berdasarkan *support* x *confidence* yang lebih besar.

3.2.3 Implementasi dan Pengujian Unit (*Implementation and Unit Testing*)

Selama tahap ini, desain perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pada tahap ini adalah adalah proses realisasi desain sistem kedalam rangkaian program dengan menyesuaikan analisis desain sistem yang telah dilakukan pada proses sebelumnya. Tahap ini menggunakan bahasa pemrograman yaitu *php*, *css*, *javascript* dan *html*. Unit pengujian memverifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

3.2.4 Integrasi dan Pengujian Sistem (*Integration and System Testing*)

Pada tahap ini, unit program individu atau program yang terintegrasi diuji sebagai sistem yang utuh untuk memastikan bahwa persyaratan perangkat lunak telah terpenuhi. Setelah keseluruhan unit telah terintegrasi, maka dilanjutkan dengan pengujian sistem dan juga melakukan uji lapangan kepada beberapa responden. Hasil dari pengujian tersebut berupa data penilaian dari para penguji dan kemudian data tersebut digunakan sebagai hasil dari penelitian ini selain *software* yang telah dibangun.

3.2.5 Pengoperasian dan Pemeliharaan (*Operation and Maintenance*)

Pada tahap ini sistem ini telah digunakan dan selama penggunaan tersebut sistem dalam masa pemeliharaan. Pemeliharaan dilakukan dengan mengoreksi kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap-tahap awal dari keseluruhan proses pembangunan sistem, meningkatkan implementasi unit sistem dan meningkatkan pelayanan sistem yang baru ditemukan. Pada sistem ini, *maintenance* juga meliputi *generate* data rekomendasi baru yang dihasilkan dari pengolahan data transaksi penjualan selama sistem ini digunakan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian bab IV ini, membahas hasil uji coba aplikasi yang telah dibangun. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah program dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan dengan lingkungan uji coba yang telah ditentukan. Hasil uji coba dari penelitian ini akan disampaikan berupa potongan kode program, *screenshot* aplikasi, dan data output dari proses yang dijalankan oleh aplikasi.

4.1 Lingkungan Uji Coba

Lingkungan uji coba meliputi perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) yang digunakan. Adapun spesifikasi perangkat lunak dan perangkat lunak yang digunakan dalam uji coba penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Keras yang Digunakan

Dalam pengujian pada penelitian ini melibatkan dua perangkat lunak yang digunakan, yaitu *client* dan *server* dimana masing-masing membutuhkan alokasi *memory* dan proses. Berikut ini dijelaskan spesifikasi hardware dari *client* dan *server* yang digunakan:

- a. *Client*. Spesifikasi *client* yang digunakan adalah *processor intel core-i3* dengan *clock speed* 2.10 GHz, RAM 3GB, internet menggunakan *modem EVDO rev-A* dengan kecepatan rata-rata 100 Kbps.

- b. *Server.* Spesifikasi *server* yang digunakan adalah *processor* Intel(R) Xeon(R) CPU X5675 @ 3.1GHz dan *server* tersebut berlokasi di IDC 3D, Duren Tiga, Jakarta, Indonesia.
2. Perangkat Lunak yang Digunakan

Sama halnya dengan *hardware* yang digunakan dalam uji coba penelitian ini, *software* yang digunakan juga ada pada sisi *server* dan pada sisi *client*, berikut ini adalah detail *software* yang digunakan:

- a. *Software* yang digunakan pada *server* menggunakan *operating system* CentOS, MySQL-server 5.1 sebagai *database server*, PHP 5.3 sebagai *php intepreter*, dan *webserver* apache2.
- b. *Software* yang digunakan pada *client* dalam uji coba penelitian ini adalah komputer yang mengakses aplikasi toko *online* ini. *Client* menggunakan *operating system* windows 7 ultimate x64, google chrome digunakan sebagai *web browser*.

4.2 Implementasi Aplikasi

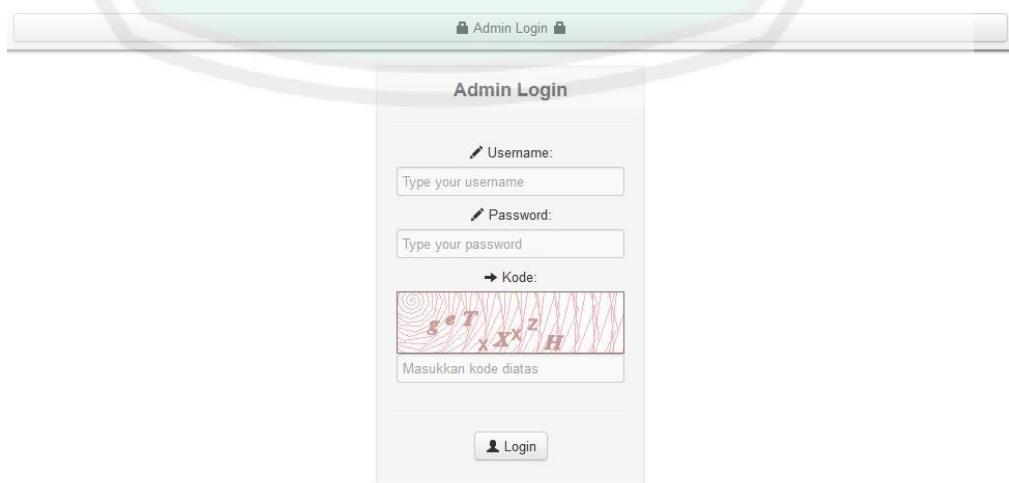
Pada aplikasi toko *online* ini terdiri dari 3 *level* pengguna (*user*), yaitu pihak penjual yang dalam aplikasi ini bertindak sebagai *administrator*, pihak *member* yaitu pihak pembeli yang telah ter-*register* dan *login* kedalam sistem toko *online* ini. Yang terakhir adalah calon *member*, yaitu pembeli toko *online* yang belum melakukan registrasi dan belum *login* ke dalam aplikasi toko *online* ini. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai implementasi aplikasi toko *online* pada sisi *administrator*, *member*, dan calon *member* meliputi *screenshot* aplikasi, potongan kode program, berikut dengan penjelasannya.

1. Halaman *Administrator*

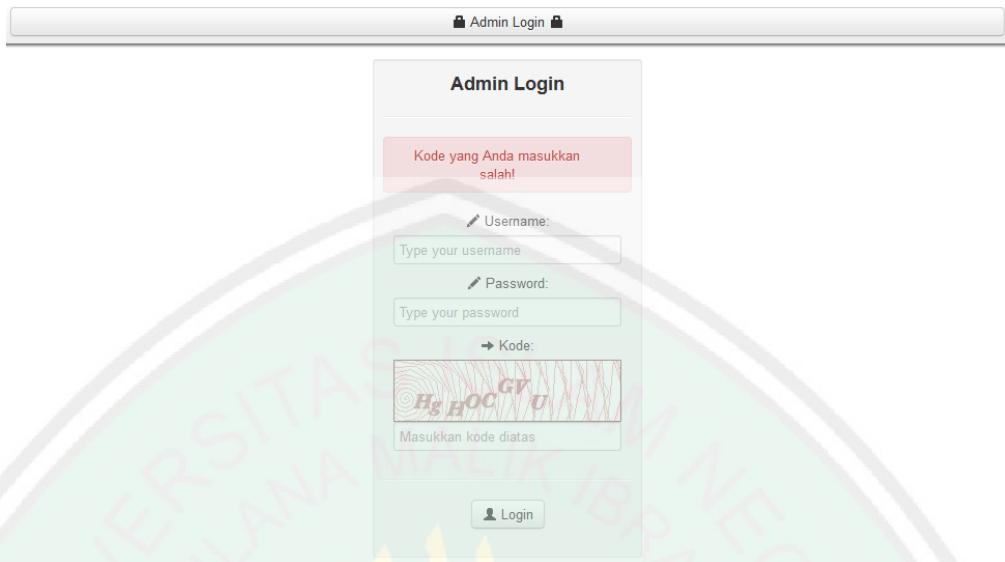
Halaman *administrator* adalah halaman yang dikhkususkan bagi *user level administrator*, dimana halaman tersebut terdapat menu-menu yang dimiliki *administrator*. Halaman ini terdiri dari beberapa bagian dan memiliki beberapa menu, antara lain halaman *login*, halaman manajemen member, halaman manajemen produk, halaman manajemen pesanan (*order*), halaman manajemen transaksi, halaman manajemen pesan, dan halaman manajemen data rekomendasi.

a. Halaman *Administrator Login*

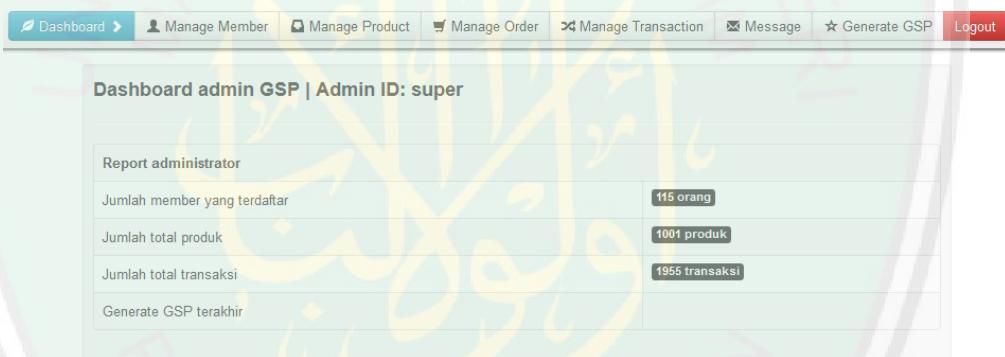
Halaman *login* digunakan sebagai gerbang masuk *administrator* kedalam sistem toko *online*. Pada proses *administrator login*, *user* memasukkan *username* dan *password* yang bersifat pribadi dan telah dimasukkan dalam data *administrator*. Setelah memasukkan *username* dan *password* kemudian di *submit*, aplikasi akan melakukan otentikasi apakah *username* dan *password* yang dimasukkan benar. Jika otentikasi benar atau *valid*, maka *user* akan diarahkan ke halaman *administrator*, namun jika salah atau tidak *valid* maka akan kembali pada halaman *login* dan harus memasukkan *username* dan *password* yang benar. Berikut ini adalah gambar halaman *administrator login*.



Gambar 4.1 Halaman *administrator login*



Gambar 4.2 Halaman *administrator login* gagal



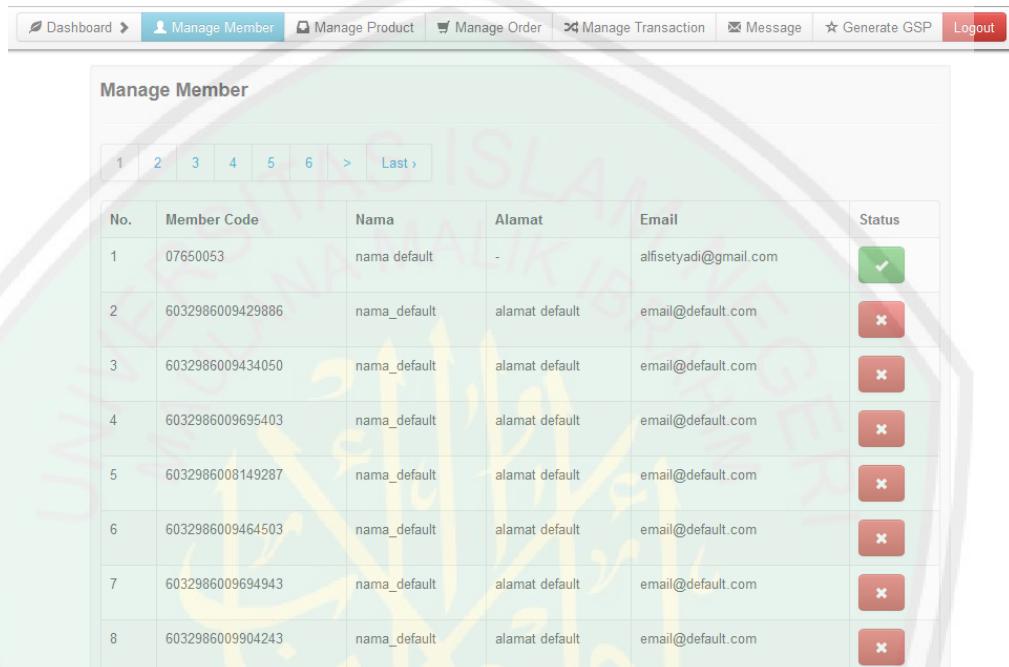
Gambar 4.3 Halaman *administrator login* berhasil

b. Halaman Manajemen *Member*

Halaman manajemen member adalah menu bagi *administrator* yang digunakan untuk mengelola data member dari toko *online*. Data keseluruhan member toko *online* dapat dilihat oleh *administrator*, dan memiliki menu untuk melakukan perubahan pada data member berupa aktifasi.

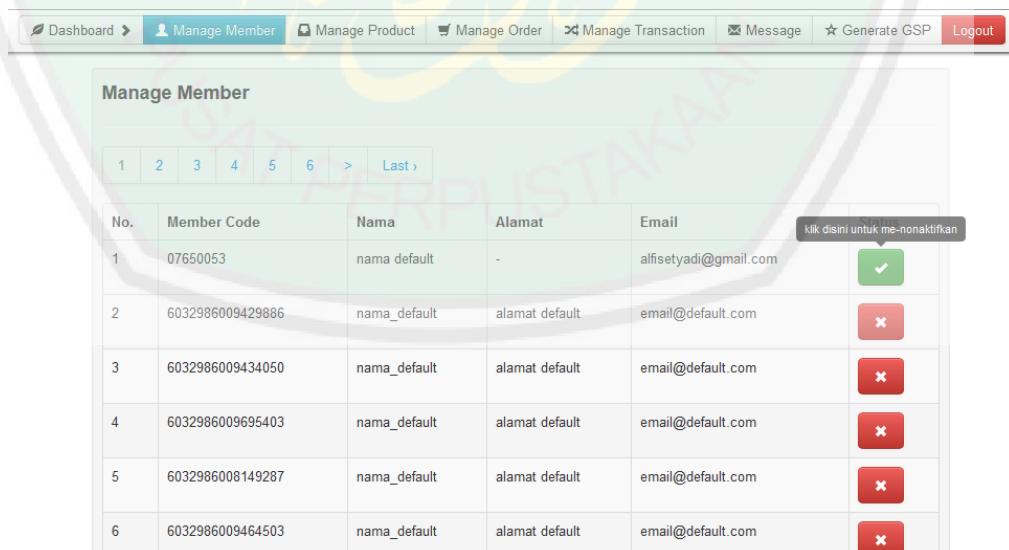
Member yang terdaftar pada aplikasi memiliki status *default* bernilai 1, yang artinya member tersebut dapat melakukan *login* ke dalam aplikasi toko *online*. Dan pada menu manajemen *member* ini *administrator* memiliki menu

untuk me-non-aktifkan member tersebut, yang artinya memberi nilai 0 pada status data member, sehingga *member* yang nilai status dalam *database* = 0, tidak dapat *login* pada sistem toko *online* ini.



No.	Member Code	Nama	Alamat	Email	Status
1	07650053	nama default	-	alfisetyadi@gmail.com	
2	6032986009429886	nama_default	alamat default	email@default.com	
3	6032986009434050	nama_default	alamat default	email@default.com	
4	6032986009695403	nama_default	alamat default	email@default.com	
5	6032986008149287	nama_default	alamat default	email@default.com	
6	6032986009464503	nama_default	alamat default	email@default.com	
7	6032986009694943	nama_default	alamat default	email@default.com	
8	6032986009904243	nama_default	alamat default	email@default.com	

Gambar 4.4 Halaman manajemen member



No.	Member Code	Nama	Alamat	Email	Status
1	07650053	nama default	-	alfisetyadi@gmail.com	
2	6032986009429886	nama_default	alamat default	email@default.com	
3	6032986009434050	nama_default	alamat default	email@default.com	
4	6032986009695403	nama_default	alamat default	email@default.com	
5	6032986008149287	nama_default	alamat default	email@default.com	
6	6032986009464503	nama_default	alamat default	email@default.com	

Gambar 4.5 Data member yang status aktif

No.	Member Code	Nama	Alamat	Email	Status
1	6032986009464222	nama_default	alamat default	email@default.com	
2	6032986009464149	nama_default	alamat default	email@default.com	
3	6032986009695395	nama_default	alamat default	email@default.com	
4	6032986008443375	nama_default	alamat default	email@default.com	
5	6032986009456095	nama_default	alamat default	email@default.com	
6	6032986009444513	nama_default	alamat default	email@default.com	

Gambar 4.6 Data member yang status tidak aktif

c. Halaman Manajemen Produk

Halaman manajemen produk adalah menu bagi *administrator* yang digunakan untuk mengelola data produk toko *online* ini. Data produk tersebut meliputi *id* produk, nama produk, spesifikasi produk dan harga. *Administrator* pada halaman ini juga diberikan hak untuk melakukan *create, read, update, delete* (CRUD). Berikut ini adalah gambar halaman manajemen produk dan data produk.

No.	Productcode	Pategory	Name	Merk	Pack	Size	Price	Status
1	0037	21506	NOURISH SKIN FOOD SUPPLEMENT ULTIMATE 15S BOX	NOURISH SKIN	BOX			<input checked="" type="checkbox"/>
2	0039	10201	INDOMILK SUSU KENTAL MANIS KLG PUTIH 385g	INDOMILK	KLG	385g		<input checked="" type="checkbox"/>
3	0040	10201	INDOMILK SUSU KENTAL MANIS KLG CHOCOLATE 385g	INDOMILK	KLG	385g		<input checked="" type="checkbox"/>
4	0041	10201	CAP ENAK SUSU KENTAL MANIS KLG PUTIH 385g	CAP ENAK	KLG	385g		<input checked="" type="checkbox"/>
5	0044	10407	FANTA SOFT DRINK BTL FRUIT PUNCH 1500mL	FANTA	BTL	1500mL		<input checked="" type="checkbox"/>
6	0046	22101	DAIA DETERGENT BUBUK SENSASI BAG EKSTRAK BUNGA 380	DAIA	BAG	380/360g		<input checked="" type="checkbox"/>
7	0055	10107	MORIN JAM BTL STRAWBERRY 170g	MORIN	BTL	170g		<input checked="" type="checkbox"/>
8	0081	21601	LIFEBOUY SHAMPOO (64270) BTL STRONG & SHINY 350mL	LIFEBOUY	BTL	350mL		<input checked="" type="checkbox"/>

Gambar 4.7 Halaman manajemen produk

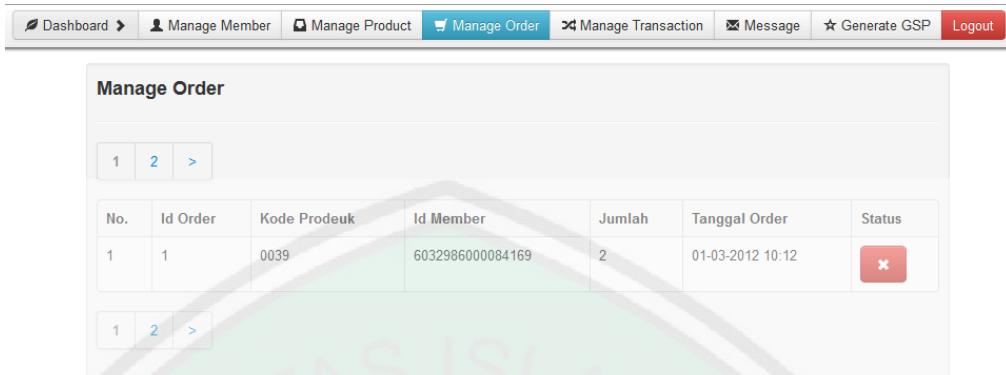
productcode	category	name	merk	pack	size	price	status
0693	10101	TONG TJI TEH CELUP (TANPA AMPLOP) 25S BOX JASMINE	TONG TJI	BOX		NULL	1
3818	10101	SARIWANGI TEH CELUP (19565) BOX ASLI 50X1.9g	SARIWANGI	BOX	50X1.9g	NULL	1
4271	10101	POCI TEH CELUP BOX VANILLA 25X2g	POCI	BOX	25X2g	NULL	1
6055	10101	SOSRO TEH CELUP BOX BLACK TEA 30X2g	SOSRO	BOX	30X2g	NULL	1
4659	10102	CAP BOTOL TEH BUBUK HIJAU PCK 40g	CAP BOTOL	PCK	40g	NULL	1
2871	10103	ENERGEN CEREAL INSTANT PCK JAHE 10X30g	ENERGEN	PCK	10X30g	NULL	1
5699	10103	NESTLE CEREAL BREAKFAST + CALCIUM PCK KOKO KRUNCH	NESTLE	PCK	20g	NULL	1
7499	10103	ENERGEN CEREAL INSTANT BOX VANILLA 5X30g	ENERGEN	BOX	5X30g	NULL	1
8529	10103	QUAKER INSTANT OATMEAL (REFF) PCK MERAH 200g	QUAKER	PCK	200g	NULL	1
0672	10105	SINGA KOPI BUBUK MURNI PCK ROBUSTA JAVA 180g	SINGA	PCK	180g	NULL	1
0777	10105	KAPAL API KOPI BUBUK PCK SPECIAL 75g	KAPAL API	PCK	75g	NULL	1
2380	10105	KAPAL API KOPI BUBUK PCK 425g	KAPAL API	PCK	425g	NULL	1
3070	10105	KAPAL API KOPI BUBUK PCK SPECIAL 185g	KAPAL API	PCK	185g	NULL	1
1118	10106	TORABIKA CAPPUCCINO EXTRA CHOCO GRANULE BOX 5X25g	TORABIKA	BOX	5X25g	NULL	1
2673	10106	INDOCAFE COFFEE MIX BOX 5X20g	INDOCAFE	BOX	5X20g	NULL	1
3270	10106	SINGA KOPI INSTANT 3 IN 1 BOX MOCHA CREAMER 5X20g	SINGA	BOX	5X20g	NULL	1
4429	10106	NESCAFE KOPI SUSU TUBruk PCK 8X23.5g	NESCAFE	PCK	8X23.5g	NULL	1
5543	10106	GOOD DAY KOPI INSTANT CAPPUCCINO BOX W/COKLAT GRAN	GOOD DAY	BOX	5X25g	NULL	1
5650	10106	YA KOPI SUSU BDD 10X25g	YA	BDD	10X25g	NULL	1
6366	10106	KOPIKO KOPI INSTANT BROWN COFFEE RCG 10X25g	KOPIKO	RCG	10X25g	NULL	1
6762	10106	NESCAFE KOPI INSTANT COFFEEMIX PAS BAG 25x19.5g	NESCAFE	BAG	25x19.5g	NULL	1
8163	10106	GOOD DAY KOPI INSTANT 3 IN 1 BAG MOCACINNO 30X20g	GOOD DAY	BAG	30X20g	NULL	1
9340	10106	TORABIKA KOPI INSTANT 3 IN ONE RCG 10x20g	TORABIKA	RCG	10x20g	NULL	1

Gambar 4.8 Data produk dalam database

d. Halaman Manajemen Pesanan (*Order*)

Halaman manajemen pemesanan (*order*) adalah halaman yang ada pada level *administrator* yang berfungsi untuk mengelola data-data *order* yang dilakukan *member* toko *online*. Pada halaman tersebut menampilkan data-data *order* semua *member* toko *online*, dan terdapat menu untuk meng-update data *order*. Proses update data *order* oleh *administrator* adalah pada saat mengeksekusi permintaan / *request* dari para *member*, sehingga pada saat muncul data *order* maka *administrator* harus memberikan respon. Respon tersebut adalah status *order*, yaitu *pending*, *failed*, dan *success*.

Data order produk oleh member secara default berstatus *pending*, yang artinya order tersebut masih dalam proses menunggu respon. Pada saat status *order* ini *pending*, maka *administrator* memberikan respon *success* atau *failed*. Status *success* adalah setatus dimana *order* telah diterima dan barang sudah dikirimkan kepada *member*. Status *failed* adalah status dimana order tidak diijinkan oleh *administrator* karena tidak memenuhi beberapa faktor yang diantaranya biodata pemesan (*member*) tidak sesuai aturan yang ditentukan pemilik toko *online*, atau dikarenakan tidak ada pembayaran dari *order* yang telah dilakukan dalam batas waktu yang ditentukan pemilik toko *online*. Berikut ini adalah gambar tampilan yang bersangkutan dengan halaman manajemen pesanan.



Gambar 4.9 Halaman manajemen pemesanan

id	productcode	code	qty	date	status
1	0039	6032986000084169	2	01-03-2012 10:12	0
2	0041	6032986000883149	1	02-03-2012 10:12	0

Gambar 4.10 Data *order* dalam database

e. Halaman Manajemen Transaksi

Halaman manajemen transaksi adalah halaman yang ada pada level *administrator* yang berfungsi untuk mengelola data transaksi. Data transaksi tersebut berupa laporan transaksi yang dihasilkan dari data *order* yang berstatus *success*. Dalam data tersebut ditampilkan keseluruhan data dan menjelaskan data pelengkapnya berupa data produk, data member (pembeli), dan data waktu terjadinya transaksi *success*. Berikut ini adalah gambar yang bersangkutan dengan halaman manajemen transaksi.

No.	Id Order	Kode Prodeuk	Id Member	Jumlah	Tanggal Order	Status
1		5699	6032986013285548	1		
2		0055	6032986013285548	1		
3		0297	6032986013285548	1		
4		0968	6032986012313317	1		
5		8311	6032986010583994	1		
6		4442	603298601210560	1		
7		1930	6032986008828856	1		
8		1948	6032986009873000	3		
9		1948	6032986010583994	3		
10		1948	6032986013285548	1		
11		1948	6032986012313317	4		
12		1948	603298601210560	3		

Gambar 4.11 Halaman manajemen transaksi

idtrans	productcode	membercode	qty	date	time
NULL	6840	6032986010583770	1	1/7/2010	NULL
NULL	4715	6032986010583770	1	1/7/2010	NULL
NULL	4907	6032986010583770	2	1/7/2010	NULL
NULL	1165	6032986010583770	1	1/7/2010	NULL
NULL	6644	6032986010583770	1	1/7/2010	NULL
NULL	9202	6032986009471714	1	1/9/2010	NULL
NULL	8473	6032986009471714	1	1/9/2010	NULL
NULL	6840	6032986009471710	1	1/9/2010	NULL
NULL	9387	6032986008791260	1	1/10/2010	NULL
NULL	7413	6032986008791260	2	1/10/2010	NULL
NULL	6667	6032986008791260	1	1/10/2010	NULL
NULL	6784	6032986012452412	1	1/11/2010	NULL
NULL	6356	6032986012452412	2	1/11/2010	NULL
NULL	9550	6032986012452412	2	1/11/2010	NULL
NULL	7518	6032986012452412	4	1/11/2010	NULL
NULL	7929	6032986014172588	1	1/11/2010	NULL

Gambar 4.12 Data transaksi dalam database

f. Halaman Manajemen Pesan

Halaman manajemen pesan adalah halaman yang ada pada level *administrator* yang berfungsi untuk menampilkan data pesan yang dikirim oleh *member* toko *online*. Data pesan yang dikirimkan oleh member tersebut adalah berupa *request* dan konfirmasi dari *member* toko *online*.

No.	Id Message	Id Member	Subject	Pesan	Tanggal	Status
1	2	6032986010583770	Order	Harap segera dikirimkan min	01-03-2013 19:10	
2	1	6032986010583770	Order	Kenapa belum dikirimkan?	01-03-2013 10:10	

Gambar 4.13 Halaman manajemen pesan

id_message	code	subject	msg	date	status
1	6032986010583770	Order	Kenapa belum dikirimkan?	01-03-2013 10:10	0
2	6032986010583770	Order	Harap segera dikirimkan min	01-03-2013 19:10	0

Gambar 4.14 Data pesan dalam database

g. Halaman Manajemen Data Rekomendasi

Halaman manajemen data rekomendasi adalah halaman yang ada pada level *administrator* yang berfungsi untuk menampilkan data dan meng-*generate* data rekomendasi. Adapun data rekomendasi tersebut dehasilkan dari proses yang dilakukan pada sistem ini, sehingga *administrator* melakukan *generate* data rekomendasi dengan melakukan aksi klik pada menu *generate data* yang terdapat pada halaman manajemen data rekomendasi. Berikut ini

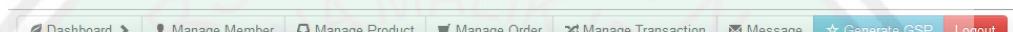
adalah gambar yang bersangkutan dengan halaman manajemen data rekomendasi.



Generate GSP

Pre Processing Processing k-1 Processing k-2

Gambar 4.15 Halaman manajemen data rekomendasi



Generate GSP

Pre Processing Processing k-1 Processing k-2

Pre-processing berhasil dilakukan! Waktu proses : 2.8394069671631 seconds

Generating k-1 selesai! Waktu proses : 4.6306989192963 seconds

Gambar 4.16 Proses generate data rekomendasi

	permutasi	support
 Copy Delete 4937>4946	13	
 Copy Delete 4937>4937	11	
 Copy Delete 4937>7518	10	
 Copy Delete 4946>4937	10	
 Copy Delete 3138>4937	10	
 Copy Delete 4937>4285	9	
 Copy Delete 0316>4937	8	
 Copy Delete 4937>3309	8	
 Copy Delete 3138>3309	8	
 Copy Delete 4946>3309	7	
 Copy Delete 4946>4285	7	
 Copy Delete 4946>7518	7	
 Copy Delete 4937>0316	6	
 Copy Delete 4937>2348	6	
 Copy Delete 1948>4937	6	

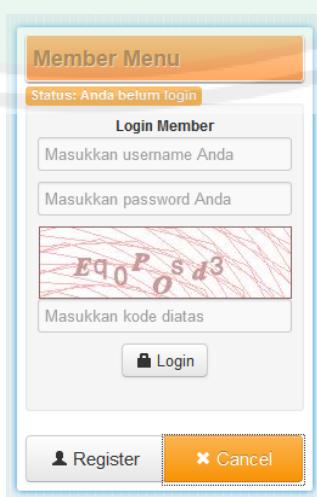
Gambar 4.17 Data rekomendasi dalam database

2. Halaman *Member*.

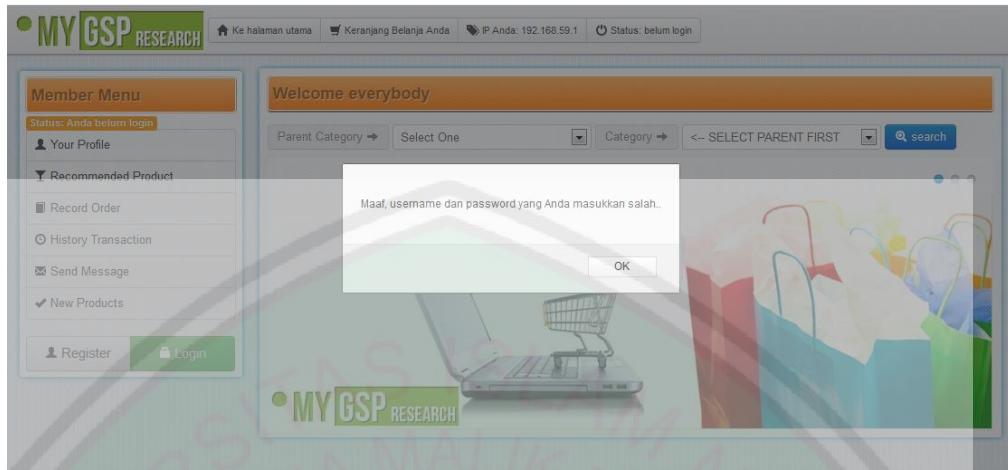
Halaman *member* adalah halaman yang dikhususkan bagi *user level member*, dimana halaman tersebut terdapat menu-menu yang dimiliki *member*. Halaman ini terdiri dari beberapa bagian dan memiliki beberapa menu, antara lain halaman *login*, halaman *order* produk, halaman manajemen pesan, halaman laporan pemesanan (*order*), halaman katalog produk, halaman rekomendasi produk, laporan transaksi pribadi, dan halaman informasi produk baru.

a. Halaman *member login*

Halaman *member login* adalah halaman untuk mengakses halaman *member*. Pada halaman ini terdapat *form input* yang terdiri dari *username* dan *password*. Halaman *member login* digunakan sebagai gerbang masuk *member* ke dalam sistem. Setelah memasukkan *username* dan *password* kemudian di *submit*, aplikasi akan melakukan authentikasi apakah *username* dan *password* yang dimasukkan benar. Jika otentikasi benar atau *valid*, maka *user* akan diarahkan ke halaman *member*, namun jika salah atau tidak *valid* maka akan kembali pada halaman *login* dan harus memasukkan *username* dan *password* yang benar. Berikut ini adalah gambar halaman *member login*.



Gambar 4.18 Member login



Gambar 4.19 Member login gagal

b. Halaman *order* produk

Halaman *order* adalah halaman bagi member yang telah melakukan *login*. Halaman ini berfungsi untuk mengatur isi keranjang belanja. Dalam halaman *order* terdapat proses *add to cart*, *update shopping cart*, dan *check out*. Berikut ini adalah gambar yang diambil dari menu *order* produk.

Detail Product: ULTRA TEH KOTAK EXTRA 50% TPK 200mL	
Detail Product	
Gambar detail	No Image available
Nama Produk	ULTRA TEH KOTAK EXTRA 50% TPK 200mL
Merk	ULTRA
Size	200mL
Pack	TPK
Buy this product	<input type="button" value="Masukkan ke keranjang belanja"/>

Rekomendasi Barang Pelengkap:

1. [FIFA MUG PCS](#)
2. [BISKUAT BOLU PCK PANDAN 16g](#)
3. [WALLS ICE CREAM PP KOMB/ELEMAGIKA PCK K.COKIES/COL](#)

Gambar 4.20 Menu *add to cart*

QTY	Item Description	Item Price	Sub-Total
1	T-Shirt Size: L Color: Red	39.95	\$39.95
	Total	Rp. 39.95	

Gambar 4.21 Menu *report order*

c. Halaman manajemen pesan

Halaman manajemen pesan adalah halaman bagi *member* yang telah melakukan *login*. Halaman ini berfungsi untuk mengirimkan pesan kepada pembeli atau *administrator*. Berikut ini adalah gambar menu manajemen pesan.

Format Pesan
Silahkan Anda mengisi form dibawah ini, lalu klik submit untuk mengirimkan pesan tersebut.

Subject / Judul

Isi pesan

Gambar 4.22 Form pengiriman pesan

d. Halaman laporan pemesanan

Setelah member melakukan pemesanan dalam menu *order* produk, *member* juga disediakan *report* khusus yang menampilkan data *order* yang dilakukan oleh *member*. Data yang ditampilkan pada halaman ini adalah data

pembelian barang yang statusnya belum dibayar. Berikut ini adalah gambar halaman laporan pemesanan.

Report Order		
Kode Produk	qty	Tanggal Pembelian
0039	2	01-03-2012 10:12

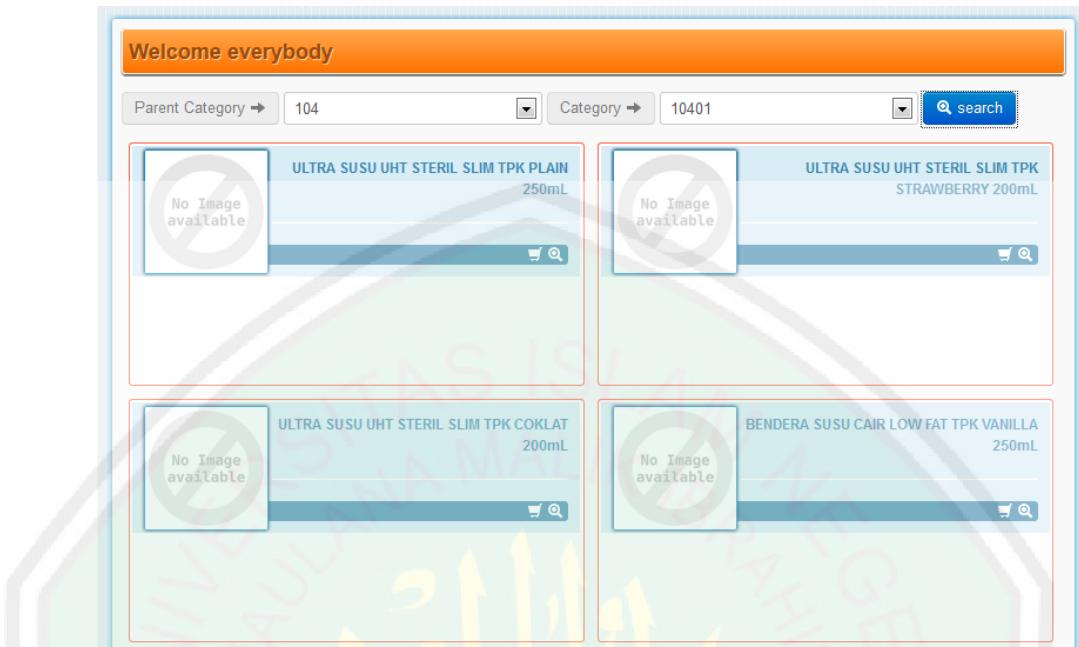
Gambar 4.23 Halaman laporan pemesanan

e. Halaman katalog produk

Halaman katalog produk adalah halaman yang menampilkan *list* produk dari toko *online*, dimana data *list* yang ditampilkan tersebut adalah sesuai dengan data yang dicari. Berikut ini gambar dari menu katalog produk.



Gambar 4.24 Pemilihan kategori produk



Gambar 4.25 Katalog produk

f. Halaman rekomendasi produk

Halaman rekomendasi produk adalah halaman bagi member toko *online* yang menampilkan informasi data produk yang direkomendasikan kepada member toko *online*. Data rekomendasi terebut didapatkan dari proses algoritma *generalized sequential pattern* (GSP), sehingga data tersebut direkomendasikan berdasarkan *history* transaksi pembelian pada toko *online*.

Berikut ini adalah gambar untuk halaman rekomendasi produk.

Data Rekomendasi	
Informasi tentang rekomendasi	
Data rekomendasi ini diambil dari data transaksi yang pernah anda lakukan dan telah diproses oleh sistem untuk menghadirkan informasi yang sesuai dengan Anda.	
No.	Nama Barang
1	ABC MIE REBUS SELERA PEDAS PCK GULAI AYM.PEDAS 70g
2	ABC KOPI+SUSU+COKLAT BAG MOCCA 30x32/30g
3	ABC JUICE (NEW) TPK JAMBU 250mL
4	ABC MINUMAN MR.JUSSIE FRUITY TPK JAMBU BJI MERAH 1
5	ABC MINUMAN MR.JUSSIE FRUITY TPK JERUK 110mL

Gambar 4.26 Halaman rekomendasi produk

g. Halaman laporan transaksi pribadi

Halaman laporan transaksi pribadi adalah halaman bagi *member* toko *online* yang menampilkan informasi data transaksi yang telah dilakukan *member* pada toko *online*. Berikut ini gambar halaman laporan transaksi pribadi.

History Transaction			
Kode Produk	Name	qty	Tanggal Pembelian
6032986000084169	SARIWANGI TEH CELUP (19565) BOX ASLI 50X1.9g	1	1/15/2010
6032986000084169	SGM 2 SUSU FORMULA LANJUTAN DHA+LA / BOX PRESINUTR	1	1/15/2010
6032986000084169	INDOMIE MIE GORENG PLUS PCK SPECIAL 80g	10	1/15/2010
6032986000084169	CUSSONS BABY CREAM POT MILD & GENTLE 50g	1	1/15/2010
6032986000084169	SARI ROTI ROTI TAWAR SPECIAL PCK	1	1/15/2010
6032986000084169	WOODS CANDY PEPPERMINT LOZENGES SCT LEMON 6x2.5g	1	4/2/2010
6032986000084169	HOLISTICARE VITAMIN SUPER ESTER C 4S STR	1	4/2/2010
6032986000084169	SO KLIN PEWANGI PAKAIAN REFILL PCH VIOLET 900mL	1	4/2/2010
6032986000084169	JOHNSONS BABY COLOGNE BTL SUMMER SWING 100mL	1	4/2/2010
6032986000084169	WALLS ICE CREAM CORNETTO PCS STRWBR CHESCAKE 120mL	1	4/2/2010
6032986000084169	WALLS ICE CREAM PP KOMB/ELEMAGIKA PCK NINJA/JELY W	1	4/2/2010
6032986000084169	KAPAL API KOPI BUBUK PCK SPECIAL 75g	2	4/6/2010
6032986000084169	INDOMARET JAM BTL STRAWBERRY 280g	1	4/6/2010

Gambar 4.27 Halaman laporan transaksi pribadi

h. Halaman informasi produk baru

Halaman informasi produk adalah halaman yang menampilkan informasi produk baru yang ada pada toko *online*. Berikut ini gambar halaman informasi produk baru.

New Products	
Informasi Produk Baru	
Berikut ini adalah data produk baru.	
No.	Nama Barang
1	DULCOLAX OBAT BUANG AIR BESAR 4S STR
2	ABC BATTERY BIRU R20 2S PCK BESAR
3	SLEEK PENCUCI BOTOLDOT&PERLENGKAPAN PCH BAYI 450mL
4	INDOMILK SUSU CAIR UHT KIDS TPK VANILLA 125mL
5	RAJA TAWON BERAS KEPALA SUPER SPECIAL SAK 5kg
6	SIDO MUNCUL JAMU TOLAK ANGIN CAIR + MADU SCT 15mL
7	KENMASTER SOFT FILTER 1S PCS

Gambar 4.28 Halaman informasi produk baru

3. Halaman Calon Member.

Halaman calon *member* adalah halaman yang dikhususkan bagi pengunjung umum atau calon *member*. Selain dapat mengakses halaman publik toko *online*, calon *member* diberikan halaman *register* untuk mendaftar ke sistem toko *online*. Berikut ini adalah gambar halaman registrasi member.

Form register	
Nama Lengkap	<input type="text" value="Nama lengkap"/>
Alamat	<input type="text" value="Alamat lengkap"/>
Nomor Telepon	<input type="text" value="Nomor telepon"/>
Email	<input type="text" value="Email"/>
Password	<input type="text" value="password"/>
Password konfirmasi	<input type="text" value="ulangi password Anda"/>
Kode	 Masukkan kode diatas: <input type="text"/>
<input type="button" value="Register"/>	

Gambar 4.29 Halaman registrasi member

4.3 Hasil Penelitian

Algoritma *generalized sequential pattern* pada penelitian ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman php. Untuk mempermudah proses pengkodingan dan agar struktur file lebih baik, proses algoritma ini diproses pada *class* program tersendiri yang potongan program tersebut akan ditampilkan pada pembahasan selanjutnya.

4.3.1 Perumusan Algoritma *Generalized Sequential Pattern*

Pada proses algoritma GSP data *input* didapatkan dari toko xyz yang berupa data produk, dan data transaksi. Dari kedua data tersebut dipilih menjadi tiga tabel utama yang akan digunakan pada proses GSP, ketiga tabel tersebut adalah tabel produk, tabel member dan tabel transaksi produk yang ditampilkan pada tabel 4.1, 4.2, dan 4.3.

Tabel 4.1 Tabel produk.

PRODUCT CODE	CATEG ORY	NAME	MERK	PACK	SIZE	PRIZE	STATUS
0693	10101	Tong Tji Teh Celup (Tanpa Amplop) 25s Box Jasmine	TONG TJI	Box	NULL	NULL	1
3818	10101	Sariwangi teh celup (19565) box asli 50x1.9g	SARIW ANGI	Box	50X1. 9g	NULL	1
4271	10101	Poci teh celup box vanilla 25x2g	POCI	Box	25X2 g	NULL	1

Tabel 4.2 Tabel member.

CODE	PASS	NAME	ADDRESS	EMAIL	STATUS
60329860105837 70	1b3231655c ebb7a1f783 eddf27d254 ca	nama_default _1	Alamat default	Email default	1
60329860094717 14	1b3231655c ebb7a1f783 eddf27d254 ca	nama_default _2	Alamat default	Email default	1

Tabel 4.3 Tabel transaksi

IDTRANS	PRODUCTCODE	MEMBERCODE	QTY	DATE	TIME
NULL	6840	6032986010583770	1	1/7/2010	NULL
NULL	4715	6032986010583770	1	1/7/2010	NULL
NULL	4907	6032986010583770	1	1/7/2010	NULL

Pada tabel 4.1, tabel 4.2, dan tabel 4.3 diambil 3 contoh *record* pada masing-masing tabel. Dalam penelitian ini jumlah *record* pada tabel transaksi adalah 1955 transaksi, jumlah *record* pada tabel member adalah 115 *member*, jumlah *record* pada tabel produk adalah 1001 produk. Sedangkan *minimum support* ditentukan bernilai 2. Berikut ini potongan kode program untuk menjalankan proses *generate GSP*.

```
<?php

class m_gsp_process extends CI_Model {

    public function get_recommendation_page() {
        $query = $this->db->query("select name from product order by
            merk limit 5;");
        return $query->result();
    }

    private function prep1() {
        $query = $this->db->query("TRUNCATE prep1;");
        if ($query) {
            return TRUE;
        }
    }

    private function prep2() {
        $query = $this->db->query("INSERT INTO prep1 (membercode,
            date) SELECT DISTINCT membercode, date FROM
            transaction ORDER BY membercode;");
        if ($query) {
            return TRUE;
        }
    }

    private function prep3() {
        $this->db->query("TRUNCATE prep1_member_per_transaction;");
        $query = $this->db->query("SELECT membercode, date FROM
            prep1;");

        foreach ($query->result() as $row) {
            //inputkan masing-masing baris record
            //dan menghasilkan prep1_member_per_transaction
            $query2 = $this->db->query("SELECT productcode FROM
                product WHERE
                name like '%".str_replace(' ', '%', $row->name)."%'");
        }
    }
}
```

```

        transaction WHERE membercode='".
        $row->membercode . "' AND date='".
        $row->date . "'");}

$no = 0;
$products = '';

foreach ($query2->result()as $row2) {
    if ($no == 0) {
        $products = $row2->productcode;
    } else {
        $products .= ',' . $row2->productcode;
    }
    $no++;
}
$this->db->query("INSERT INTO prep1_member_per_transaction
                    VALUE('" . $row->membercode . "','" .
                    $row->date . "','" . $products . "')");
}

return TRUE;
}

public function preprocessing() {
    $prep1 = $this->prep1();
    if ($prep1) {
        $prep2 = $this->prep2();

        if ($prep2) {
            $prep3 = $this->prep3();

            if ($prep3) {
                return TRUE;
            }
        }
    }
}

private function groupByMember() {
    $this->db->query("TRUNCATE procl_groupbymember;");

    $query = $this->db->query("SELECT DISTINCT membercode FROM
                                prep1_member_per_transaction
                                ORDER BY membercode ASC;");

    foreach ($query->result()as $row) {
        $query2 = $this->db->query("SELECT product FROM
                                    prep1_member_per_transaction
                                    WHERE membercode='". $row->membercode . "'");

        $no = 0;
        $products = '';

        foreach ($query2->result()as $row2) {
            if ($no == 0) {
                $products .= $row2->product;
            } else {
                $products .= ' | ' . $row2->product;
            }
        }
    }
}

```

```

        }
        $no++;
    }

    $this->db->query("INSERT INTO proc1_groupbymember
                      VALUE('" . $row->membercode . "','" .
                      $products . "')");
}
}

private function proc_k1() {
    $this->db->query("TRUNCATE proc1_k1;");

    $query = $this->db->query("SELECT DISTINCT productcode FROM
                                transaction ORDER BY productcode ASC;");

    foreach ($query->result()as $row) {
        $query2 = $this->db->query("SELECT membercode FROM
                                    proc1_groupbymember
                                    WHERE product LIKE '%$row->productcode%'
                                    OR product LIKE '$row->productcode%'
                                    OR product LIKE '%$row->productcode%'");

        $support = $query2->num_rows();
        if ($support > 0) {
            $query3 = $this->db->query("INSERT INTO proc1_k1
                                          VALUE('" . $row->productcode .
                                              "','" . $support . "');");
        }
    }
}

public function processing1() {
    $this->groupByMember();
    $this->proc_k1();
}

private function permutasi() {
    $this->db->query("TRUNCATE proc2_k2;");

    $perm1 = $this->db->query("SELECT productcode FROM proc1_k1
                               WHERE support > 1
                               ORDER BY productcode ASC");

    foreach ($perm1->result()as $row1) {
        foreach ($perm1->result()as $row2) {
            $query = $this->db->query("SELECT membercode FROM
                                         proc1_groupbymember WHERE product LIKE
                                         ('%" . $row1->productcode . "%'%" . $row2->productcode . "%')
                                         OR product LIKE ('%" . $row1->productcode . "%'%" . $row2->productcode . "%');");
            $support = $query->num_rows();
            if ($support > 0) {
                $this->db->query("INSERT INTO proc2_k2 VALUE ('" .
                    $row1->productcode . ">" .
                    $row2->productcode . "',",

```

```

        '$support');");
    }
}

public function processing2() {
    $this->permutasi();
}
}

```

4.3.2 Proses Pada Algoritma GSP.

Dari data input yang berupa tabel transaksi, dilakukan beberapa langkah proses untuk mendapatkan hasil rekomendasi. Berikut ini adalah langkah-langkah proses yang dilakukan.

1. Pengelompokan data

Pada proses ini, dari tabel transaksi yang ditunjukkan pada tabel 4.3 dilakukan pemilahan data berdasarkan member dan transaksi yang dilakukan oleh member yang bersangkutan. Sehingga menghasilkan tabel 4.4. untuk keseluruhan data yang telah dikelompokkan ditampilkan pada lampiran 1. Tanda ‘|’ pada kolom *product* menunjukkan batas transaksi yang berbeda.

Tabel 4.4 Tabel transaksi per member

MEMBERCODE	PRODUCT
6032986000084169	3818,1030,7518,6979,3454 4359,0566,0554,0316,0316,5861,4937,4937,4946,4946,4946,3540 0316,4937,3540 3594,3138,2348,2348,3484,3540,3540 0566,4937,4946 1725,4937 1725,4907,2071,0140,0138,2348,4946,3540 9478 0316,5861,1376,7518,2348,0632,4937,4946 8599,0747,
6032986000883149	3138 6653,4908 8956,8381,1100 0248,1175,5725
6032986001015865	4285 4053
6032986007276784	8473,5161,7370,4853 7518,3540 7369,3138,3309,4946,3540 4653,2352,3108,5057 6364,2356,2082,4908,3103 1726,4715,5539,5888,3206,4946 6805,4568,3594,3309,1376,3202,8915,0415,4774,0401,8814,9468,9100,8034,4203,9311,3492 1930,0981,2031,3309,6098,4937 0316,8081,
6032986007277014	7079,8112,3375,0981,8860,4007,3454 1726,1724,3309,7888
6032986007634263	1269,3111,1455,1509 5733
6032986007841553	4163,4155 3108,3594,2525,0350,5733
6032986007871261	8904,9715
6032986007871378	8081 5733 9280,1786,8335,5776 5543,1118,9920,1376,0437,5587,3435,9698,3224,6458,9679,9710,9704,0804,2181,1938,6091,3301,5023,6766, 9760,9877,8560

6032986007995425	8163,2654,8505,1028,1029,1927,8822,9720,3976 3742,3138,4706,9615,1445,3937
6032986008149287	6249,6208,3023,4684,4617,7896,1102,3863
6032986008176215	8648,0357,7370 2966,6295,3123
6032986008426578	6735,1111,3863,3484 1039,0430,4181 4174,2461,9752
6032986008443375	4017,5086,2809,9272,3068,3855,1759,1891,9646,2795,4907,5733 6765,5372,9746,5870
6032986008447020	0419,4568 0421 0634,6909,0561,5769,3309,4937,4946
6032986008448556	2132,3925,5776,5733 5733,7786 1812,5733
6032986008791260	9387,7413,6667
6032986008828856	1930,4568,5861,8086,9054,1003 7518,3540 7518 3309,7518,7518,5733 2368,1617,2183,3082,8082,9589,8086,8046,3856,1217,3943,9700,4937,4313 4285
6032986008836859	1333,1617,2130,7540,8397,3302,8908,5248,6979,1237,9965,8215,8103,2835,7176,7786 5733

2. Frequent item

Frequent itemset adalah frekuensi kemunculan *item* yang muncul dalam transaksi. Dalam penelitian ini, *frequent item* ditentukan minimum 2, yang artinya produk yang akan digunakan untuk proses pencarian itemset selanjutnya minimum dibeli 2 kali dalam transaksi yang berbeda, dan bukan berarti kuantitas (jumlah produk yang dibeli minimum 2). Dari proses ini, maka didapatkan tabel 4.5 dan untuk tabel *frequent item* keseluruhan ditampilkan pada lampiran 2.

Tabel 4.5 Tabel frequent item

PRODUCTCODE	SUPPORT
0037	1
0039	2
0040	3
0041	2
0044	1
0046	1
0055	1
0081	1
0094	1
0095	1
0123	1
0126	1
0138	2
0139	1

3. Penentuan *itemset*

Itemset adalah himpunan *item-item* yang ada dalam transaksi, yaitu dua atau lebih produk berbeda yang dibeli dalam waktu yang bersamaan, atau dibeli dalam transaksi yang berbeda, namun dalam transaksi yang berurutan. *2-itemset* menunjukkan 2 produk yang dikombinasikan. Pada proses ini menghasilkan tabel calon *itemset* 4.6, dan *itemset* yang memenuhi syarat ditampilkan pada tabel 4.7. Untuk tabel calon *itemset* ditunjukkan pada lampiran 3.

Tabel 4.6 Tabel *frequent itemset*

CALON ITEMSET	JUMLAH
0316>5385	1
0316>5769	1
0316>5861	1
0316>5942	1
0316>5964	1
0316>5978	1
0316>6110	1
0316>6130	1
0316>6484	1
0316>6615	1
0316>6667	1
0316>6813	1
0316>6882	1
0316>7228	2
0316>7454	1
0316>7518	4
0316>7653	1

Tabel 4.7 Tabel *itemset*

ITEMSET	JUMLAH
9062 >8086	2
9062 >9589	2
1007>8255	2
1333>7786	2
1353>3138	3
1353>3309	3
1353>4937	5

4. Pembentukan aturan asosiasi

Setelah pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif A → B dengan menggunakan rumus:

$$\text{Confidence} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi mengandung } A}$$

Data pada tabel 4.7 dimasukkan kepada rumus perhitungan *confidence*, dan menghasilkan data pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Tabel asosiasi

ATURAN ASOSIASI	CONFIDENCE
9062 --> 8086	$\text{Confidence} = \frac{2}{3} = 67\%$
9062 --> 9589	$\text{Confidence} = \frac{2}{10} = 20\%$
1007 --> 8255	$\text{Confidence} = \frac{2}{2} = 100\%$
1333 --> 7786	$\text{Confidence} = \frac{2}{5} = 40\%$
1353 --> 3138	$\text{Confidence} = \frac{3}{18} = 17\%$
1353 --> 3309	$\text{Confidence} = \frac{3}{24} = 13\%$
1353 --> 4937	$\text{Confidence} = \frac{3}{26} = 12\%$

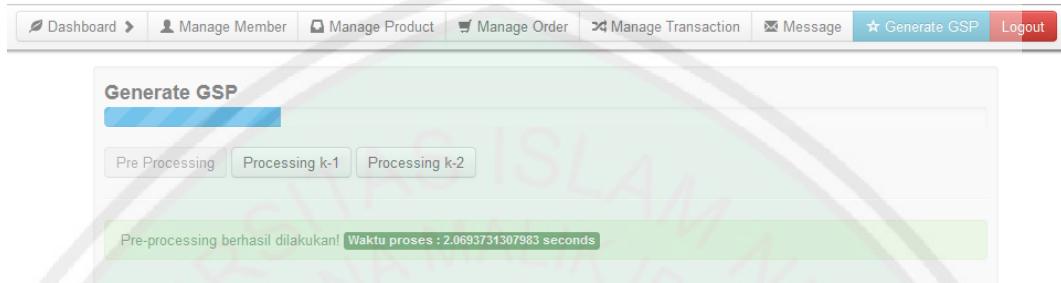
Dari aturan asosiasi yang telah didapatkan (tabel 4.8) akan dijadikan rekomendasi kepada pembeli, yang ditunjukkan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Tabel data rekomendasi

PRODUK YANG DIBELI	PRODUK REKOMENDASI
HOMMY BOTOL KECAP/SAUS BS-3001 BTL KELLY	SEDAAP MIE MIE INSTANT PCK SOTO SEDAAP MIE MIE INSTANT PCK KARI SPESIAL
ARNOTTS CHOCOLATE TIM-TAM PCK CHOCO VANILLA	KOALA-LA GULA KAPAS PCK MELON
BEBELAC 2 SUSU BUBUK HIGH PROTEIN BOX	LOONEY TUNES FIGURINE
RINSO DETERGENT POWDER	LOONEY TUNES FIGURINE FILMA MINYAK GORENG REFILL PCH 2000ml PROMOSI HANDUK BESAR 2011 PCS

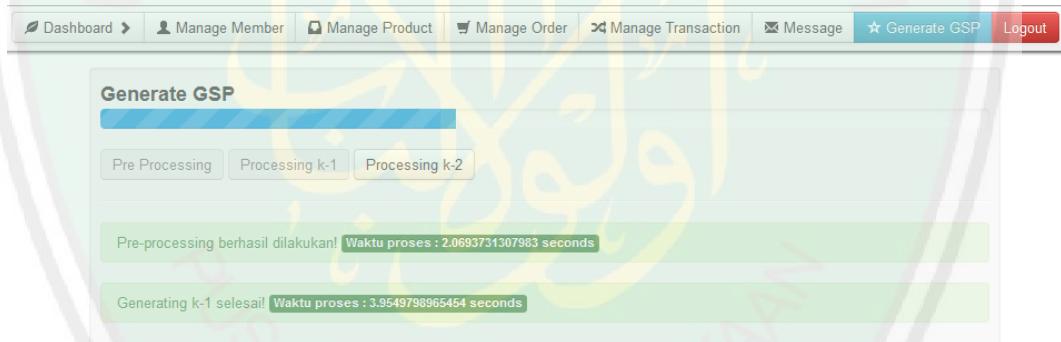
4.3.3 Hasil Uji Coba Algoritma *Generalized Sequential Pattern*

Pada bagian ini disampaikan proses pengujian algoritma GSP dan output yang dihasilkannya. Berikut ini adalah proses pengujian algoritma GSP.



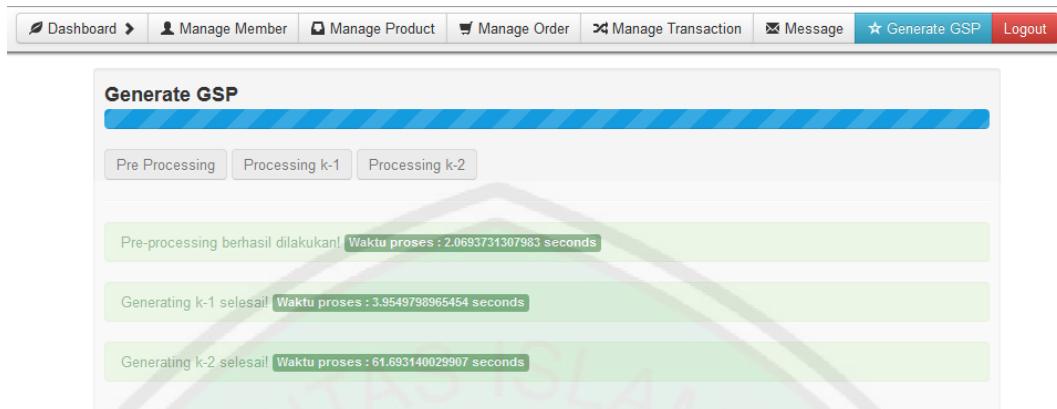
Gambar 4.30 Proses *preprocessing*

Pada gambar 4.30 menampilkan proses *preprocessing* telah selesai dijalankan. *Preprocessing* tersebut memerlukan waktu 2.0693731307983 detik.



Gambar 4.31 Proses k-1

Pada gambar 4.31 menampilkan proses k-1 telah selesai dijalankan. Proses tersebut memerlukan waktu 3.9549798965454 detik.



Gambar 4.32 Proses k-2

Pada gambar 4.32 menampilkan proses k-2 telah selesai dijalankan. Proses tersebut memerlukan waktu 80.486222028732 seconds. Dari ketiga proses tersebut hasilnya adalah tabel proc2_k2, yang ditampilkan pada gambar 4.31. Dan pemanfaatan *output* data rekomendasi barang pada halaman member ditunjukkan pada gambar 4.33.

		permutasi	support
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>0140		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>0376		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>0415		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>1725		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>1930		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>2002		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>2027		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>2615		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>2794		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>3018		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>3309		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>3484		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>3594		1
<input type="checkbox"/>	Edit <input type="button" value="Inline Edit"/> <input type="button" value="Copy"/> <input type="button" value="Delete"/> 0039>3665		1

Gambar 4.33 Hasil proses generate GSP



Gambar 4.34 Hasil rekomendasi produk pada halaman member

Pada gambar 4.34 menampilkan halaman member yang sedang mengakses halaman detail produk. Pada sebelah bawah halaman tersebut menampilkan tiga produk rekomendasi. Pada gambar 4.34 menunjukkan bahwa saat mengakses halaman detail produk “Ultra teh kotak”, sistem merekomendasikan produk lain yaitu: mug, biskuat bolu, dan *ice cream*.

Pengujian yang selanjutnya adalah pengujian kepada pengguna *website* toko *online*. Pengujian dilakukan kepada 30 responden, dan data responden ditampilkan pada tabel 4.10.

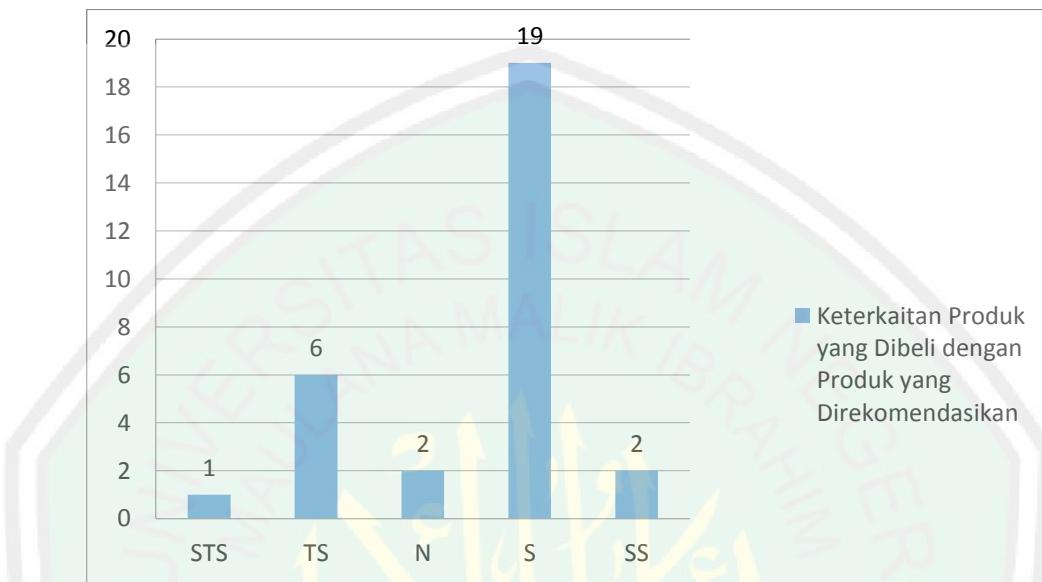
Tabel 4.10 Data responden

No	Nama	Data Responden						Keterkaitan Produk yang Dibeli dengan Produk yang Direkomendasikan			
		Jenis Kelamin		Usia	Pendidikan	Pekerjaan	Keterkaitan Produk yang Dibeli dengan Produk yang Direkomendasikan				
		L	P				STS	TS	N	S	SS
1	Febriana Nur Safitri		v	16	SMP / Sederajat	Pelajar				v	
2	Marinda Sari Sofiyana		v	23	S1	Mahasiswa				v	

3	Fajar Setyawan	✓		24	S1	Pegawai Swasta			✓	
4	Rudy Setyawan	✓		23	SMA / Sederajat	Mahasiswa			✓	
5	Nufan Dzihan		✓	22	S1	Mahasiswa			✓	
6	Novian Rizki Abdillah	✓		20	S1	Mahasiswa		✓		
7	Sudi Mulyono		✓	23	SMA / Sederajat	Mahasiswa			✓	
8	Anggi Aning		✓	24	S1	Mahasiswa		✓		
9	Mujiatyi		✓	48	S1	PNS			✓	
10	Syaiful Arif	✓		24	SMA / Sederajat	Mahasiswa			✓	
11	Pradikta Rosaditya	✓		23	S1	Mahasiswa			✓	
12	Aizzaty Khoirina		✓	22	S1	Mahasiswa			✓	
13	ana rakhmawati		✓	23	S1	Mahasiswa		✓		
14	Ita		✓	23	S1	Mahasiswa			✓	
15	Achmad Mustofa	✓		25	S1	Mahasiswa			✓	
16	Shinta		✓	21	S1	Mahasiswa		✓		
17	Jefry Pranata	✓		23	D3	Pegawai Swasta			✓	
18	M. Farkhan	✓		24	S1	Mahasiswa			✓	
19	Ginanjar Eko Prayugi	✓		24	S1	Lain-lain			✓	
20	Didik Tri Susanto	✓		24	S1	Pegawai Swasta			✓	
21	M. Pria Admaja	✓		21	SMA / Sederajat	Mahasiswa			✓	
22	Yovita Sari		✓	21	SMA / sederajat	Mahasiswa		✓		
23	Fahmi	✓		23	S1	Pegawai Swasta			✓	
24	Wahyu Dewi Iftita		✓	22	SMA / sederajat Magister	Mahasiswa		✓		
25	Moch. Yasin	✓		24		Pelajar	✓			
26	Ahsanun Naseh	✓		24	S1	Pegawai swasta			✓	
27	Muhammad Habib	✓		23	S1	Mahasiswa			✓	
28	Junivan Dwi Chandra	✓		22	S1	Mahasiswa			✓	
29	Hastin Utami Damayantie		✓	22	S1	Mahasiswa			✓	
30	Muh. Naja Abduh	✓		24	S1	Mahasiswa			✓	

Untuk data hasil kuisioner ditampilkan pada lampiran 4. Pada lampiran 4 terdapat nama responden dan nilai yang diberikan berdasarkan pertanyaan kuisioner, dengan 5 penilaian yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, netral, setuju, dan sangat setuju.

Dari tabel 4.10 diperoleh grafik batang yang ditampilkan pada gambar 4.35 berikut ini.



Gambar 4.35 Hasil uji lapangan. Hasil kuisioner *website* toko *online* dengan parameter STS untuk sangat tidak setuju, TS untuk tidak setuju, N untuk netral, S untuk setuju, dan SS untuk sangat setuju.

Dari grafik yang dihasilkan kuisioner persepsi terhadap *website* toko *online* didapatkan hasil prosentase 3,3% menyatakan sangat tidak setuju, 20% menyatakan tidak setuju, 6,7% menyatakan netral, 63,3% menyatakan setuju, dan 6,7% menyatakan sangat setuju.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil adalah berdasarkan proses yang dilakukan sebelumnya yaitu proses implementasi dan pengujian sistem. Pengujian dalam penelitian ini dilakukan dengan pengujian sistem yaitu dengan *testing* program saat dijalankan kemudian hasilnya didokumentasikan, kemudian pengujian lapangan yang dilakukan oleh pengguna sistem toko *online* atau responden. Berikut ini kesimpulan yang dapat diambil:

1. Berdasarkan pengujian didapatkan kesimpulan semakin banyak transaksi yang digunakan akan menghasilkan data rekomendasi yang lebih banyak.
2. Berdasarkan uji lapangan, keterkaitan produk yang dibeli dengan produk yang direkomendasikan oleh algoritma GSP 63,3% responden yang meyatakan setuju.

5.2. Saran

Pada penelitian sebelumnya terdapat hasil kelayakan dari responden yang bernilai diatas 70%, namun dalam penelitian ini hanya mencapai 63,3%. Kemungkinan terbesar atas hasil ini adalah kurangnya jumlah transaksi yang digunakan untuk *generate* GSP. Kesimpulan kurangnya jumlah transaksi tersebut didukung dengan pengujian sistem yang menunjukkan kenaikan jumlah data rekomendasi yang semakin banyak jika data transaksi yang digunakan banyak.

Sehingga jika ada penelitian selanjutnya yang menggunakan algoritma GSP disarankan menggunakan jumlah transaksi lebih banyak.



DAFTAR PUSTAKA

- Budhi GS, Handojo A, Wirawan CO. 2009. *Algoritma Generalized Sequential Pattern Untuk Menggali Data Sekuensial Sirkulasi Buku Pada Perpustakaan UK Petra*. Yogyakarta: Universitas Kristen Petra.
- Esmaeili M, Gabor F. 2010. *Finding Sequential Patterns from Large Sequence Data*. Debrecen: University of Debrecen.
- Florent Masségria, Pascal Poncelet, Maguelonne Teisseire. 2002. *Incremental Mining of Sequential Patterns in Large Databases*. Sophia Antipolis FR-06902, France.
- Janner Simarmata, Iman Paryudi. 2006. *Basis Data*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kusrini, Luthfi ET. 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Mohammed J. Zaki. 1997. *Fast Mining of Sequential Patterns in Very Large Databases*. The University of Rochester Computer Science Department Rochester, New York.
- Ramakrishnan, Srikant dan Agrawal, Rakesh. Mining Sequential Pattern: Generalizatons and Performance Improvements. Research Report RJ 9994, IBM Almaden Research Center 650 Harry Road, San Jose, CA 95120. December 1995.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel transaksi per member.

MEMBERCODE	PRODUCT
6032986000084169	3818,1030,7518,6979,3454 4359,0566,0554,0316,0316,5861,4937,4937,4946,4946,4946,3540 0316,4937,3540 3594,3138,2348,2348,3484,3540,3540 0566,4937,4946 1725,4937 1725,4907,2071,0140,0138,2348,4946,3540 9478 0316,5861,1376,7518,2348,0632,4937,4946 8599,0747
6032986000883149	3138 6653,4908 8956,8381,1100 0248,1175,5725
6032986001015865	4285 4053
6032986007276784	8473,5161,7370,4853 7518,3540 7369,3138,3309,4946,3540 4653,2352,3108,5057 6364,2356,2082,4908,3103 1726,4715,5539,5888,3206,4946 6805,4568,3594,3309,1376,3202,8915,0415,4774,0401,8814,9468,9100,8034,4203,9311,3492 1930,0981,2031,3309,6098,4937 0316,8081
6032986007277014	7079,8112,3375,0981,8860,4007,3454 1726,1724,3309,7888
6032986007634263	1269,3111,1455,1509 5733
6032986007841553	4163,4155 3108,3594,2525,0350,5733
6032986007871261	8904,9715
6032986007871378	8081 5733 9280,1786,8335,5776 5543,1118,9920,1376,0437,5587,3435,9698,3224,6458,9679,9710,9704,0804,2181,1938,6091,3301,5023,6766, 9760,9877,8560
6032986007995425	8163,2654,8505,1028,1029,1927,8822,9720,3976 3742,3138,4706,9615,1445,3937
6032986008149287	6249,6208,3023,4684,4617,7896,1102,3863
6032986008176215	8648,0357,7370 2966,6295,3123
6032986008426578	6735,1111,3863,3484 1039,0430,4181 4174,2461,9752
6032986008443375	4017,5086,2809,9272,3068,3855,1759,1891,9646,2795,4907,5733 6765,5372,9746,5870
6032986008447020	0419,4568 0421 0634,6909,0561,5769,3309,4937,4946
6032986008448556	2132,3925,5776,5733 5733,7786 1812,5733
6032986008791260	9387,7413,6667
6032986008828856	1930,4568,5861,8086,9054,1003 7518,3540 7518 3309,7518,7518,5733 2368,1617,2183,3082,8082,9589,8086,8046,3856,1217,3943,9700,4937,4313 4285
6032986008836859	1333,1617,2130,7540,8397,3302,8908,5248,6979,1237,9965,8215,8103,2835,7176,7786 5733
6032986008836875	9038,3561,6735 6193,9710,9704,0804
6032986009409250	2673,0040,3586,7957,8473,5116,5118,6364,4484,3108,5821,5710,0815,3585,9690,6356,7518,7518,7518, 7076
6032986009429886	5733 6762,3138,5612,3784,5326,0741,0812,8141,2525,6381,2155,2348,9890,1509,6682,3025
6032986009434050	9237,8171,3030,2594,7869,0804,0903,1926,9985,2912,8988,3484,2703 8494,8248
6032986009442848	3138,2348,2348,3540,3540 1725,3540 2348,3540 1925 0825,9655

	5376,0821,3488 1269
6032986009444075	0139,3309,8186,2692,2845,4203,5870
6032986009444513	8047,3594,5964,2297,5733 0609,8926,0886,6429,7454,6423,4117,7211,2800
6032986009449686	4659,3585,0081,7255,5366,5995,3861
6032986009456061	8473,0225,5727,2709,0331 3177,7033,1431,0806,5776,5776,5733,5733,5733,0694 1966 0718,5776,5733,5733,7786 5776,5733,7786 0559,6551,5978,5942,6615,5735,5776,5733,5733,5733,0441,7786,7786 3665,6295,3123,5776,5776,5733,5733,7786,7786 2157,0232,1966,
6032986009456095	6295
6032986009456699	4313
6032986009464065	6530 3502,3435,6474 4910,1894,4568,5521,7150,6636 5746,5634 1726,3309,2392,6327
6032986009464115	2654,3111,1769,9696,5733 9237,3742,3030,1856,2594,5158,8339,3025,8482,2703 2752,2343,8338,9095 6909,0566,9478,5733
6032986009464149	0598,8491,8508
6032986009464172	9272,3854,7743,4907
6032986009464198	7205,3585,2505,5903,9549,5458,0240,0472,3921
6032986009464222	3733,7407,0171,3422
6032986009464396	0225,3594,6940,7039,1239,0415,5733
6032986009464412	5733 4018,1588,8473,8124,1786,6496,4956,5870 1333,7366,6950,6115,7510,8476,7422,1537,6238,4738 1630,1097,9557,9679,1928,3665,3348,4420,1007,2065,3555,4121,4904,2048,1471,7554,8392,1033,7594,7605, 0419,4311,1786,5580,8255,5472,6484,7950,7786 1894,4961 9775
6032986009464446	8583 0536,5733 8583,3840 8833
6032986009464453	5179,3013,0492,3454
6032986009464503	1624,1891,1898,1944,5776
6032986009466490	7518,4715,0138 9499 4568,3121 4313 3138,3309,0214,4937,4946 0554,3309,4946 3138,3309,4937,4946 1930,0981,2031,3309,6098,4937 1725,2348,8419,4946 0044 7653,3138 4313 6884,6885,9589 0095,3484 7380,0823,3594,2091,4937 0205,0606,4050,0138,3808,4285
6032986009471607	4484,1350,8292 3540 1353,2674,4937,4946 0316,9720,1353,4937 4313 7653,6882,6110,7232 2436,3138,3309,5057,4937 7518,6656,6367,2014,2037,5385,7228
603298600947167	0555,0561,3309,4937 1419,8906,1385,2613,4832,4822,4829,7012,0705,2670 7518,7035
6032986009471710	6840
6032986009471714	9202,8473 0566,0554,1524,4937,4946,3540 7205,4018,3138,8397,3309,4679,1009,3492,4937,3540 5574,3309,4937 1141 5986,3309,8046,5796,4946 3568,7518,0376,3121,5458,6993,3921 0913,2801,7922
6032986009694869	4271,3070,6193,4965,9808,4617,0431 8529,3295,0357
6032986009694919	8473,9038,4427,2385
6032986009694943	3415,0441 9328,3227,5274,0430,4948,3943,5733 5558,8339

	3561,5407,8397,1376,8081,5964,4795
6032986009695080	1118,2809,2110,2185,5733 8583,9491,2612,0981,9288,8372,8158
6032986009695353	8583 7079,7518,8584,4240,0046 2185,5733,7786 6320,2392, 0126,0509,2614 7719,2859,1385,1734,6434 5254,9710,9704,3863 0781,3226,4311,6600,1927,4684,6496,6964 2342,2405,7369 4314, 1376,7089 2846,0880,6278 6110,0509
6032986009695395	3375,3644,5640,2407,1944,1102,1005,5781,8340,0804,0504,1175, 1383,7767,4447,4555,8255 0041,8292,3243,8557,8822,1007,8340, 3555,8255,4052,1509,6551
6032986009695403	2027,2573,3138,1114
6032986009695411	3138,1893,6863,2335,8908,5890,8211,5420,1421 5821,1919
6032986009695460	4271,9647,0225,0350,8339,5835,8927,9696 6356,5137,5085,5733
6032986009695502	2027,3138,4522,9212,6845
6032986009695510	2801,2157,2185,0441
6032986009869685	0541,0320,7653,3309,3752,4832,2113,2229,6951,1353,0683,6226, 1622,9967 3138,3309 8734,5105,2740,0739,1025,5633 4335,3496, 5177,6813,4795
6032986009873000	1948,8834,3309,4318,9274,4937 5086,2721,7518,2209,1102,4907,2 343,0158,9843,7240,0780,8161,5913,1685,2912,5428 1353,4946 0039,2027,2615,8583,5498,7369,4252,1873,3673,1423,3665,3535, 0415,1401,2002,1008,9457,1779,3484,6032 1930,3390,4937 9657, 1725,4927,3309,
6032986009899922	0316,4937,4946 4956,3365
6032986009900274	9546,9547,3319,1508,6721
6032986009904243	0488,2605,6551,6032,5978,6615,6923 3561,0981,5045,8397,3309, 8081
6032986009904268	1854,1776,3280,7795,2356,0415,5794,7084,0173,2297,9686,9820 9451,3855,0191 4475,7518,0377,5458,0505,6458,1570,2838,0716, 5899,3454 7373,4271,6055,0693,9569,4466,9920,0367,4965,8397, 1376,4706,1854,0476,6174,3804,8161,9462,9463,3552, 2071,5905, 5899,5733
6032986009904326	7466,8673,2417,5905,0997
6032986009904359	4475,2647 0367,4468,0489,9314,3998 0567,3854,1776,6897 0777, 9550,1891 8153,8664,5714 5387,7532 7852 9746,5733 3270,3391, 8124,0545,7132,3725,6240,5427,8175,5679,4239,8326,0891
6032986009904391	0672,4017,1349,4965,7802,0529,2808,1629,8191,8821,6259,6198, 7859,1175,3926 9698,9710,2740
6032986010350006	7413,9550,7518,3320,1003,0683,5978,6615
6032986010390481	4313 1376,4313
6032986010562444	6950,4953 5776,5733
6032986010563301	8473,2505,6925,1103
6032986010569464	9581,1114,0804,0509,7175
6032986010576774	4285
6032986010578663	3972,3309,0532,0790,5870
6032986010578762	5475,5177,4937 5498,6596,8046,6578,6833,1111 5254,1894,4568, 4571,0747,0037,9720,2291,7813,8865,4937 9182,5870 5136 3309, 9589,2348,4946,4285,4285 7487,7518,4937

6032986010583770	8293 3363,4252,4715,5704,4079,1002 6840,4715,4907,1165,6644 1353,4937,4946 9405,9512,7211,3492 6680,3625 4285
6032986010583994	8311,1948,4017,8447,2165,0276,4946 5118 0225,8081,2138,2122,2348 4794,1355,6702 7929,2637,6150,1421 5709,8474,9589,7929,7767,6150 0401 0811,5385,4937 0316,4937 4496,7518,2343,4961,7454,2348,4937 4313 5978 1725,4420,0804,9468,0123,3492 7499,8647,6610,3259,
6032986010584224	9123,7797,1269,3147,7905,9042,3222,7518,6339,9478,6458,0830,3665,1944,8824,9847,9848,0401,5796,4580, 7929,7112 8073,5330 0529,7089 6085,9691,2373,4728,4187,9232,7370,6328,0350,8034 3138,3309,4937 1948,0981,2031,6098 3651,5666,1819,1820,2385,7638,8976 4704
6032986010588001	1118,9405,9512,6784,0435,5539,2153,7507,9751,6730,5764,6551,5942 3270,0041,0040,0387,3309,2707,1319,8474,5742,7185,6730,4191,7291,2297,3589,1111
6032986011206751	4893
6032986011405536	0316,4937 1724,5769,3309,4937 0316,4937,4946 4285 0225,8583,6187
6032986011457644	6735,3978,0781,4152,6932,2181,1111
6032986011458170	0554,1948,9913,4937 1240,4007,3353,3454
6032986011458535	4285,4285 5684 8494,5764,3540
6032986011467619	9025
6032986011512695	0554,7797,2615,1986,6085,3669,2762,3112,0235,2492,8958,2348,5964,6631,3549
6032986011721593	8451,3018,3068,0178,9499
6032986011770574	9773,2027,2573,3108,9878,7518,7518,8081,1981,0670,5328,0820,0804,7472,4132,4907,0336,3341,2269 8118,7033,2015 7369,6250 0350 0296,0316,7385,9311,3454,0402 3138,4937 4496,1353,1816,4937
6032986011787651	3227,2808,9344,4618
6032986011788220	3018,3274,5510
6032986012099197	7905,5358,9326,8494,3096,3863,9752 0566,3309,4937 4285
603298601210560	4442,1948,3309,4434,1574,3320,6205,9840,0683,8332 6366,2674,2254
6032986012106356	7079,4937 0039,7518,2794,0376,8081,4704,9589 2589
6032986012106406	3594,5717,4157 5409,0705
6032986012313317	0968,1948,0981,3197,5376,2002,3034,5713,3725,3719,8884,1584 0596,3138 3025 4429,8842,8848,5146,4965,9512,1084,9550,7518,5709,3758,9849,2215,5726,8478,5269,3274,1280,1263,9803, 0638,0566,4937 9566
6032986012313366	1725,6784,0235,0637,0436,4937,4946 0316,2348,4937 3309,9655,5124,3265,8128,1353 3138,4937 2716,6813,9720,1429,1380 4285 2871,3263,3349,3398 9550,3807,9199 8474,8082,8086
6032986012452412	6784,6356,9550,7518,6079,0332,2585,2912,5870 9340,7765,5364
6032986012458302	5864 7653 2716,5177,4946 0825,3869,4937
6032986012738927	8529,9177,9202,3742,1647
6032986012828744	7518,9589,2801,2838,7059,0350,2297,6564 0820,1102
6032986013082523	8473,6364,2752,8583,3357,1624,8557,2091,3484,2835

6032986013196265	1894,3511,1102
6032986013241095	6653,0981 8834,0518,6735 9478
6032986013281588	7034 0685,7817,1948,4937,4946 3270,0263,9945,6631 6193,6805, 8473,3363,4856,3108,6882,5313
6032986013285498	4313 3147,6348,1001,5342
6032986013285548	5699,0055,0297,1948,7796,6784,4475,8081,5892,2153 4285 0532, 0790 0040,3182
6032986013301329	2456 5650,5008,8339 3772,7369,6458,1002
6032986013519151	7077,3138,3309,4937 7605,8810 0243,9856,8810 9891,8452,4918
6032986013519656	0554,7518,6339,0842,1419,2348,1126 0554,8081,9589,5199,8716, 8738
6032986013519672	7079,4946 0263
6032986014128036	4445,5458,3807,7124,3454 0566,4937,4946 7205,7518,8647,8648, 8653,7035,2692,4053,4285 0225,0094,1103,0148
6032986014130719	2496 7518,9589,9478,0182
6032986014140320	8874,5242,0532,1028,3023,2897,6130,3362
6032986014140999	9478,1462 3923
6032986014172588	7929,6150 5861,7518,5385,4937 1022 5498,1009 8081,3341
6032986014172590	7518,7518,3309

Lampiran 2. Tabel *frequent item*.

PRODUCTCODE	SUPPORT	PRODUCTCODE	SUPPORT
7413	2	40	3
7454	2	441	3
4311	2	532	3
1419	2	9679	3
8908	2	9512	3
4203	2	401	3
1114	2	9704	3
140	2	3561	3
1333	2	2185	3
8927	2	2181	3
3227	2	5942	3
9038	2	4271	3
7605	2	6098	3
4157	2	6193	3
4420	2	2031	3
4252	2	6295	3
138	2	1944	3
7767	2	6356	3
7797	2	6364	3
509	2	1891	3
3586	2	6496	3
777	2	1269	3
781	2	2343	3
790	2	5498	3
3807	2	5385	3
3435	2	3742	3
2692	2	3921	3
820	2	4017	3
3854	2	3270	3
3855	2	3585	3
8293	2	4475	3
747	2	4715	3
8557	2	3025	3
8822	2	3018	3
39	2	2912	3

3555	2	4956	3
8648	2	2809	3
8647	2	2801	3
41	2	2740	3
9920	2	1726	3
8529	2	1385	3
3725	2	8494	3
705	2	8474	3
561	2	7205	3
8292	2	7929	3
8255	2	8046	3
4007	2	1118	3
8034	2	1509	3
1028	2	7370	3
529	2	6840	3
4018	2	1003	3
7905	2	2297	4
4053	2	7653	4
3341	2	1175	4
3320	2	5458	4
9848	2	5978	4
1009	2	8086	4
8082	2	5177	4
1007	2	4684	4
825	2	4965	4
880	2	8339	4
3375	2	9720	4
8161	2	9698	4
8158	2	5964	4
8834	2	6615	4
3363	2	415	4
6032	2	1894	4
8124	2	683	4
3943	2	2027	4
1103	2	3665	4
7228	2	6735	4
376	2	6458	4

6150	2	6551	4
6130	2	6784	4
6110	2	5861	4
2794	2	3492	4
2091	2	1930	4
6085	2	7079	5
5118	2	1102	5
5136	2	3108	5
2752	2	350	5
9655	2	1111	5
9468	2	7369	5
2716	2	7786	5
2071	2	5776	5
5086	2	3863	5
5057	2	9710	5
6339	2	554	6
367	2	8397	6
2838	2	566	6
357	2	4568	6
336	2	8583	6
2835	2	3484	6
9690	2	4907	6
4961	2	1353	6
2002	2	9478	6
2808	2	1725	6
9405	2	9550	6
5045	2	3540	7
5161	2	3454	7
5905	2	5870	7
5903	2	1376	7
5709	2	804	7
9557	2	225	7
240	2	4313	8
2356	2	3594	8
5376	2	981	8
2385	2	316	8
2392	2	8473	9

2594	2	1948	9
2573	2	8081	10
2525	2	4484	2
5539	2	7089	2
5461	2	4496	2
2615	2	3123	2
2654	2	3121	2
2674	2	9773	2
1002	2	9095	2
2153	2	7035	2
9499	2	7033	2
2157	2	3111	2
6667	2	6833	2
5821	2	6813	2
5796	2	6805	2
2703	2	9311	2
5769	2	3274	2
5764	2	9237	2
263	2	9272	2
5254	2	6484	2
235	2	4832	2
7211	2	9700	2
9760	2	4908	2
6950	2	4918	2
1617	2	9696	2
1624	2	1927	2
3082	2	6631	2
6909	2	4795	2
1647	2	3023	2
9752	2	9746	2
6882	2	419	2
4704	2	1776	2
1724	2	2505	2
4706	2	9202	2
6979	2	3068	2
6993	2	1786	2
4617	2	6653	2

1421	2
3147	2
9589	10
2348	10
4285	13
4946	17
3138	18
5733	21
3309	24
7518	26
4937	26
3030	2
430	2

Lampiran 3 Tabel data *frequent itemset*

ITEMSET	JUMLAH	ITEMSET	JUMLAH
7518>3665	2	7369>4946	2
7518>3863	2	7369>9311	2
7518>3921	2	7370>0981	2
7518>4568	2	7370>2031	2
7518>4684	2	7370>3138	2
7518>4704	2	7370>3309	2
7518>4715	2	7370>4937	2
7518>5385	2	7370>6098	2
7518>5458	2	7370>8034	2
7518>5461	2	7518>0138	2
7518>5498	2	7518>0140	2
7518>5861	2	7518>0336	2
7518>5978	2	7518>0376	2
7518>6339	2	7518>0401	2
7518>6458	2	7518>0415	2
7518>6496	2	7518>0566	2
7518>6615	2	7518>0683	2
7518>6993	2	7518>0804	2
7518>7035	2	7518>0820	2
7518>7089	2	7518>0880	2
7518>7228	2	7518>1003	2
7518>8034	2	7518>1102	2
7518>8161	2	7518>1353	2
7518>8647	2	7518>1385	2
7518>9311	2	7518>1948	2
7518>9468	2	7518>2071	2
7518>9700	2	7518>2343	2
7518>9848	2	7518>2794	2
7605>4918	2	7518>2801	2
7653>3309	2	7518>2838	2
7653>5177	2	7518>2912	2
7786>0880	2	7518>3082	2
7786>3863	2	7518>3121	2
7786>9557	2	7518>3341	2
7786>9698	2	7518>3492	2

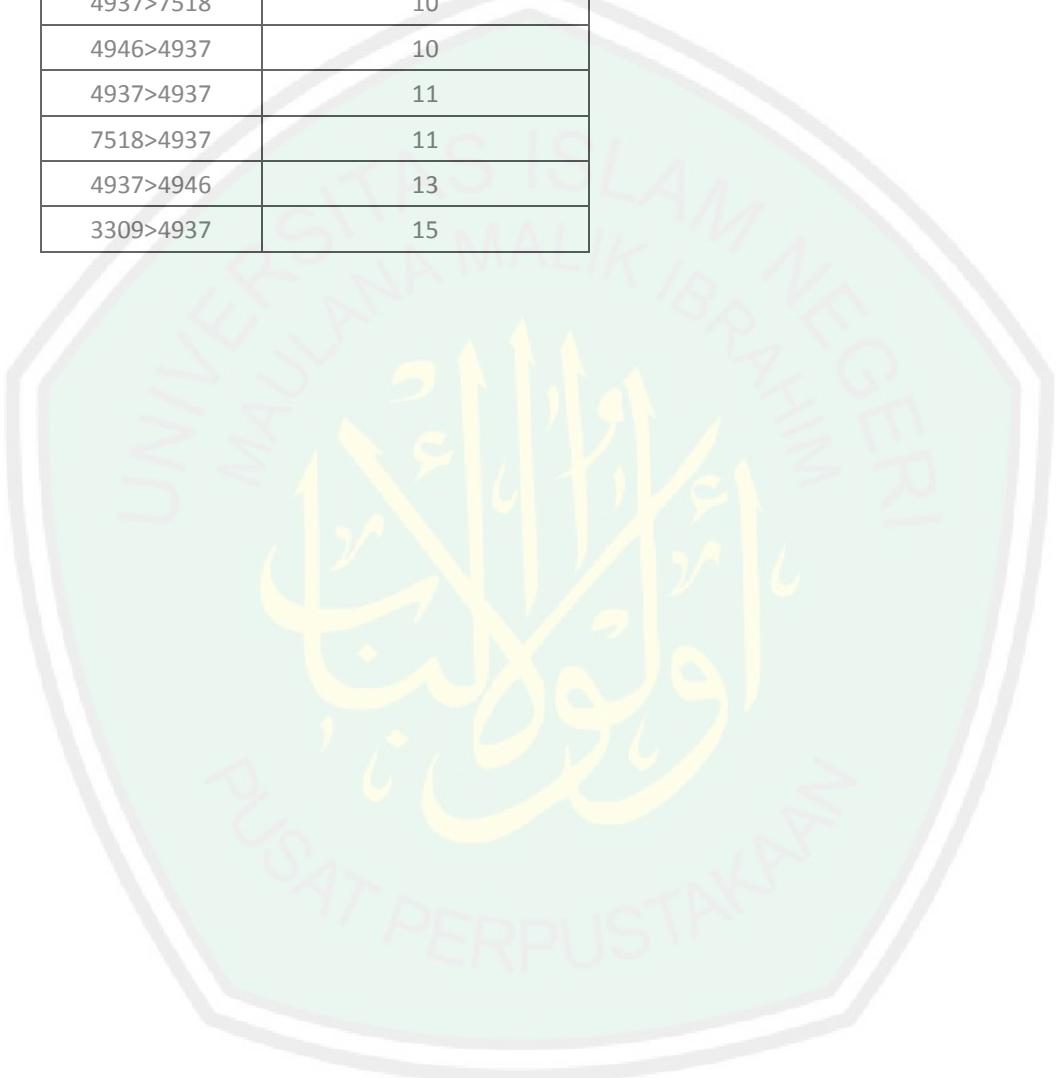
8473>3540	2	7786>9710	2
8473>3665	2	7797>6085	2
8473>4684	2	7905>3309	2
8473>4937	2	7905>4937	2
8473>4946	2	7929>5385	2
8473>5870	2	7929>6150	2
8473>6484	2	7929>7518	2
8473>6496	2	7929>9589	2
8473>6615	2	8034>0981	2
8473>6993	2	8034>2031	2
8473>7786	2	8034>3309	2
8473>8397	2	8034>4937	2
8473>9557	2	8034>6098	2
8473>9679	2	8046>4285	2
8473>9698	2	8046>4937	2
8583>3484	2	8046>4946	2
8583>5733	2	8046>7518	2
8583>7369	2	8081>0316	2
8583>8583	2	8081>0336	2
9237>2594	2	8081>2348	2
9237>2703	2	8081>3341	2
9237>3030	2	8081>4313	2
9272>4907	2	8081>4496	2
9311>4937	2	8081>7518	2
9405>9512	2	8082>8086	2
9468>3492	2	8086>3309	2
9478>1948	2	8086>3540	2
9478>3309	2	8086>4937	2
9478>4937	2	8339>5733	2
9478>8086	2	8397>1376	2
9478>9589	2	8397>3309	2
9557>4684	2	8397>7786	2
9557>6496	2	8397>8081	2
9557>7786	2	8473>0225	2
9557>9698	2	8473>3138	2
9589>0316	2	8473>3309	2
9589>2348	2	8473>3492	2

9589>4313	2	0981>4937	3
9589>7518	2	0981>6098	3
9679>4684	2	1353>3138	3
9679>6496	2	1353>3309	3
9679>7786	2	1353>4285	3
9679>9557	2	1353>4946	3
9679>9698	2	1725>3309	3
9679>9710	2	1725>4285	3
9690>7518	2	1726>3309	3
9696>5733	2	1930>4285	3
9700>4285	2	1930>4313	3
9700>4937	2	1948>3309	3
9704>0804	2	1948>4946	3
9710>0804	2	1948>7518	3
9720>3138	2	2027>3138	3
9720>3309	2	2031>6098	3
9720>4285	2	2348>1725	3
9720>4937	2	2348>2348	3
9720>7518	2	2348>4285	3
9773>2027	2	2348>4313	3
9773>4937	2	2348>4946	3
9848>4937	2	2348>7518	3
9920>1376	2	3108>7518	3
0225>5733	3	3138>0981	3
0316>1353	3	3138>1725	3
0316>4313	3	3138>2031	3
0316>4946	3	3138>6098	3
0401>4937	3	3138>8086	3
0554>3138	3	3138>9589	3
0554>3309	3	3309>0981	3
0554>4946	3	3309>1353	3
0554>7518	3	3309>1930	3
0554>9589	3	3309>2031	3
0566>3309	3	3309>2348	3
0566>4946	3	3309>3138	3
0566>7518	3	3309>3540	3
0981>2031	3	3309>3594	3

3309>4313	3	5733>6496	3
3309>6098	3	5733>9679	3
3309>8086	3	5733>9698	3
3454>4937	3	5733>9710	3
3484>4937	3	5776>5733	3
3540>0316	3	5861>7518	3
3540>2348	3	5978>6615	3
3540>4313	3	7369>4937	3
3594>5733	3	7518>0316	3
4568>2348	3	7518>0350	3
4568>4285	3	7518>0554	3
4568>4313	3	7518>0981	3
4568>4946	3	7518>1930	3
4568>7518	3	7518>2031	3
4568>9589	3	7518>3454	3
4684>6496	3	7518>3484	3
4715>4937	3	7518>3540	3
4715>4946	3	7518>4907	3
4907>1353	3	7518>5733	3
4907>4946	3	7518>6098	3
4937>1930	3	7518>8086	3
4937>3484	3	7518>9478	3
4937>3492	3	7653>3138	3
4937>3594	3	7653>4937	3
4937>5498	3	7786>4684	3
4937>8081	3	7786>5733	3
4937>8086	3	7786>6496	3
4937>9720	3	7929>4937	3
4946>0225	3	8081>0804	3
4946>1930	3	8081>4937	3
4946>3484	3	8081>9589	3
4946>3540	3	8397>5733	3
4946>9589	3	8473>3108	3
5733>1376	3	8473>6364	3
5733>4684	3	9589>4285	3
5733>5733	3	9589>8086	3
5733>5870	3	9698>9710	3

9710>9704	3	8473>7518	4
0316>2348	4	9550>7518	4
0316>3138	4	0566>4937	5
0316>3309	4	1353>4937	5
0316>7518	4	2348>4937	5
0554>2348	4	3138>2348	5
0554>4937	4	3138>7518	5
0981>3309	4	3540>3309	5
1725>2348	4	3540>4937	5
1725>4937	4	3540>7518	5
1725>4946	4	4568>4937	5
1930>3309	4	4937>3138	5
1930>4937	4	4937>4313	5
2348>9589	4	4937>9589	5
3138>3540	4	4946>0316	5
3138>4946	4	4946>2348	5
3309>9589	4	4946>3138	5
3540>3138	4	4946>4946	5
3540>3540	4	7518>2348	5
3540>4946	4	7518>3138	5
3594>4937	4	7518>8081	5
4907>4937	4	9589>4937	5
4937>1353	4	1948>4937	6
4937>1725	4	3309>3309	6
4946>1725	4	4568>3309	6
4946>3492	4	4937>0316	6
4946>3594	4	4937>2348	6
4946>4313	4	3309>4285	7
5733>7786	4	3309>4946	7
5861>4937	4	3309>7518	7
7518>1376	4	4946>3309	7
7518>1725	4	4946>4285	7
7518>3594	4	4946>7518	7
7518>4285	4	7518>3309	7
7518>4313	4	7518>7518	7
7518>4946	4	0316>4937	8
7518>7369	4	3138>3309	8

4937>3309	8
7518>9589	8
4937>4285	9
3138>4937	10
4937>7518	10
4946>4937	10
4937>4937	11
7518>4937	11
4937>4946	13
3309>4937	15



Lampiran 4. Hasil kuisioner

No	Nama	Poin Kuisioner																									
		Kemudahan Akses					Kenyamanan					Kejelasan Deskripsi Produk					Ketertarikan Terhadap Produk Rekomendasi					Keterkaitan Antara Produk yang Dibeli dengan Produk Rekomendasi					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	Febriana Nur Safitri				✓					✓			✓									✓					✓
2	Marinda Sari Sofiyana				✓					✓						✓					✓					✓	
3	Fajar Setyawan			✓			✓						✓								✓					✓	
4	Rudy Setyawan				✓					✓		✓									✓					✓	
5	Nurfan Dzihan				✓	✓									✓			✓								✓	
6	Novian Rizki Abdillah			✓				✓							✓		✓									✓	
7	Sudi Mulyono				✓				✓						✓					✓						✓	
8	Anggi Aning		✓				✓						✓				✓									✓	
9	Mujianti	✓						✓							✓				✓							✓	
10	Syaiful Arif		✓				✓							✓				✓								✓	
11	Pradipta Rosaditya			✓					✓					✓					✓							✓	
12	Aizzaty Khoirina		✓					✓						✓					✓							✓	
13	Ana Rakhmawati		✓					✓					✓						✓		✓						
14	Ita		✓			✓				✓							✓									✓	
15	Achmad Mustofa			✓					✓						✓						✓					✓	
16	Shinta		✓					✓					✓					✓			✓					✓	
17	Jefry Pranata			✓					✓					✓				✓			✓					✓	
18	M. Farkhan		✓					✓					✓				✓			✓						✓	
19	Ginanjar Eko Prayugi		✓					✓					✓				✓				✓					✓	
20	Didik Tri Susanto		✓					✓					✓				✓				✓					✓	
21	M. Pria Admajah			✓				✓					✓							✓						✓	
22	Yovita Sari		✓					✓						✓				✓			✓						
23	Fahmi		✓						✓					✓			✓									✓	
24	Wahyu Dewi Iftita		✓					✓					✓					✓								✓	
25	Moch. Yasin		✓					✓					✓				✓				✓						
26	Ahsanun Naseh			✓					✓					✓				✓			✓					✓	
27	Muhammad Habib			✓					✓				✓								✓					✓	
28	Junivan Dwi Chandra				✓					✓				✓				✓				✓				✓	
29	Hastin Utami Damayantie			✓						✓											✓			✓			
30	Muh. Naja Abduh				✓					✓				✓			✓				✓				✓		

Keterangan:

- 1. Sangat tidak setuju
- 2. Tidak Setuju
- 3. Netral
- 4. Setuju
- 5. Sangat Setuju