

**Analisis dan Implementasi Teknik Data *Mining* dengan Metode
Association Rule Mining untuk Memprediksi Strategi Pemasaran
Produk Unilever pada PT. Tiran Makassar**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

NAIMAH
NIM: 60200112112

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) ALAUDDIN MAKASSAR
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

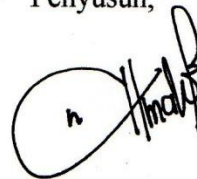
Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Naimah
NIM : 60200112112
Tempat/Tgl. Lahir : Ujung Pandang, 05 Juni 1994
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas/Program : Sains dan Teknologi
Judul : Analisis dan *Implementasi* Teknik data *Mining* dengan
Metode *Association Rule Mining* untuk Memprediksi
Pemasaran Produk Unilever pada PT. Tiran Makassar

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikasi, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 04 Agustus 2017

Penyusun,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Naimah', enclosed within a large, loopy circular stroke.

Naimah

NIM : 60200112112

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara **Naimah: 60200112112**, mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul, **“Analisis dan Implementasi Teknik Data Mining dengan Metode Association Rule Mining untuk Memprediksi Strategi Pemasaran Produk Unilever pada PT. Tiran Makassar”**, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang Munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk proses selanjutnya

Makassar, 04 Agustus 2017

Pembimbing I



Mega Orina Fitri, S.T., M.T
NIP. 19760926 200801 2 009

Pembimbing II



Faisal, S.T., M.T
NIP. 19720721201101 1 001

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "*Analisis dan Implementasi Teknik Data Mining dengan Metode Association Rule Mining untuk Memprediksi Strategi Pemasaran Produk Unilever pada PT. Tiran Makassar*" yang disusun oleh Naimah, NIM 60200112112, mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada Hari Jumat, Tanggal 04 Agustus 2017, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika.

Makassar, 04 Agustus 2017

DEWAN PENGUJI :

Ketua	: Dr. H. Kamaruddin Tone, M.M.	(.....)
Sekretaris	: A. Hutami Endang, S.Kom., M.kom.	(.....)
Munaqisy I	: Nur Afif, S.T., M.T.	(.....)
Munaqisy II	: Andi Muhammad Syafar, S.T., M.T.	(.....)
Munaqisy III	: Dr. Hamzah Hasan, M.Ag.	(.....)
Pembimbing I	: Mega Orina Fitri, S.T., M.T.	(.....)
Pembimbing II	: Faisal, S.T., M.T.	(.....)

Diketahui oleh :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Alauddin Makassar,



Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.

NIP. 19691205 199303 1 001

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Tiada kata yang pantas penulis ucapkan selain puji syukur kehadiran Allah swt. atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam tak lupa penulis kirimkan kepada Baginda Rasulullah saw. yang telah membimbing kita semua. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kesarjanaan di UIN Alauddin Makassar jurusan Teknik Informatika fakultas Sains dan Teknologi.

Dalam pelaksanaan penelitian sampai pembuatan skripsi ini, penulis banyak sekali mengalami kesulitan dan hambatan. Tetapi berkat keteguhan dan kesabaran penulis akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan juga. Hal ini karena dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang dengan senang hati memberikan dorongan dan bimbingan yang tak henti-hentinya kepada penulis.

Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibunda Mincewati yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan baik moral maupun material. Tak akan pernah cukup kata untuk mengungkapkan rasa terima kasih Ananda buat Ibunda tercinta. Beberapa dukungan lainnya juga penulis ucapkan kepada:

1. Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Si.

2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad, M.Ag.
3. Ketua Jurusan Teknik Informatika, Faisal, S.T., M.T. dan Sekretaris Jurusan Teknik Informatika, Andi Muhammad Syafar, S.T., M.T.
4. Pembimbing I, Mega Orina Fitri, S.T., M.T. dan pembimbing II, Faisal, S.T., M.T. yang telah membimbing penulis untuk mengembangkan pemikiran dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Penguji I, Nur Afif, S.T., M.T. Penguji II, Andi Muhammad Syafar, S.T., M.T., dan Penguji III, Dr. Hamzah Hasan, M.Ag. yang telah menguji, menasehati, serta memberikan saran untuk menjadikan penyusunan skripsi ini lebih baik lagi.
6. Kakak-kakakku yang telah memberikan dukungan moral dan materil agar terlaksananya skripsi ini.
7. Teman seperjuanganku di Teknik Informatika 2012 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Plastik hitam squad atas canda, tawa, suka dan duka dalam membantu penulis selama menyelesaikan penelitian untuk skripsi ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah banyak terlibat membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekeliruan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis sebagaimana manusia lainnya yang tak luput dari kesalahan dan kekurangan. Kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan dan penyempurnaan akan penulis terima dengan

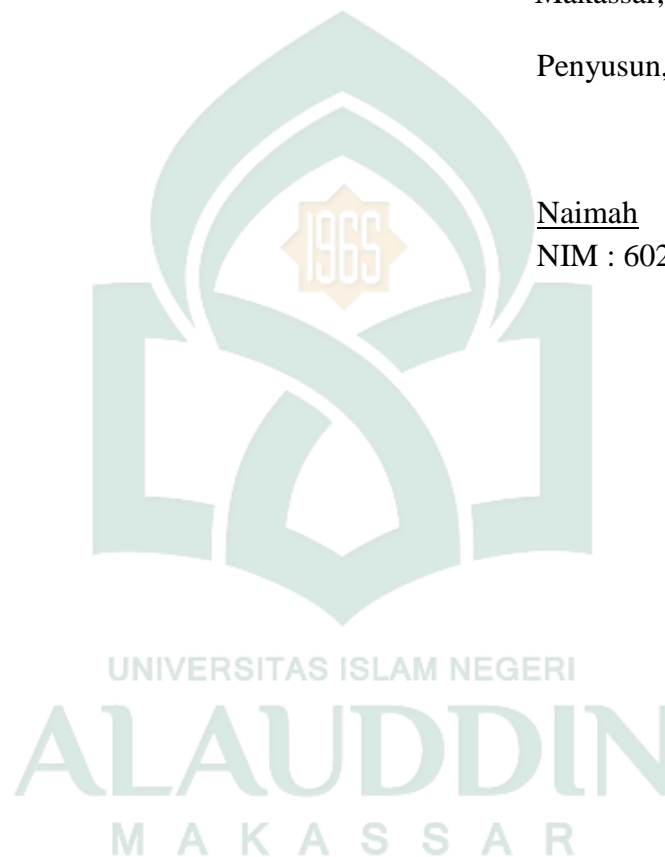
senang hati. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca atau siapa saja yang tertarik dengan materinya. Lebih dan kurangnya penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya, semoga Allah swt. melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua. Aamiin.

Makassar, 04 Agustus 2017

Penyusun,

Naimah

NIM : 60200112112



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus	6
D. Kajian Pustaka / Penelitian Terdahulu.....	7
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN TEORITIS	
A. Pengertian dan Pemahaman Konsep	11
B. Aplikasi Berbasis Web.....	16
C. Penggunaan Metode	18
D. Profil PT. Tiran Makassar	20
E. Daftar Simbol	21

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian	32
B. Pendekatan Penelitian	32
C. Sumber Data.....	32
D. Metode Pengumpulan Data	33
E. Instrumen Penelitian.....	34
F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data	34
G. Metode Perancangan Aplikasi.....	35
H. Teknik Pengujian	36

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan.....	38
B. Analisis Sistem yang diusulkan	39
C. Perancangan Sistem	42
D. Perancangan DataWarehouse.....	45
E. Perancangan Flowchart	48
F. Perancangan Interface Aplikasi.....	49

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

A. Implementasi	53
B. Pengujian Sistem.....	74

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	85
B. Saran.....	85

DAFTAR PUSTAKA	87
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Proses KDD	14
Gambar IV.1. <i>FlowMap</i> pada Sistem yang Sedang Berjalan	38
Gambar IV.2. <i>FlowMap</i> pada Sistem yang Diusulkan	41
Gambar IV.3. Diagram Konteks	42
Gambar IV.4. Diagram Berjenjang	43
Gambar IV.5. Data <i>Flow</i> Diagram <i>Level 1</i> (DFD).....	44
Gambar IV.6. <i>Star Schema</i>	46
Gambar IV.7. <i>Flowchart</i> (Alur Program)	48
Gambar IV.8. Rancangan Antarmuka <i>SplashScreen</i>	49
Gambar IV.9. Rancangan Antarmuka <i>Login</i>	49
Gambar IV.10. Rancangan Antarmuka Menu Utama.....	50
Gambar IV.11. Rancangan Antarmuka Menu Profil <i>User</i>	51
Gambar IV.12. Rancangan Antarmuka Menu Top Mode Perintis.....	51
Gambar IV.13. Rancangan Antarmuka Menu Top Mode Kakatua	52
Gambar V.1. Antarmuka <i>Login</i>	53
Gambar V.2. Antarmuka Menu Utama	54
Gambar V.3. Antarmuka Menu Top Mode Perintis.....	54
Gambar V.4. Antarmuka Menu Top Mode Perintis.....	55
Gambar V.5. Antarmuka Menu Top Mode Perintis.....	56
Gambar V.6. Grafik Hasil Data <i>Mining</i> Top Mode Perintis	62
Gambar V.7. Grafik <i>Rule</i> Data <i>Mining</i> Top Mode Perintis	63
Gambar V.8. Antarmuka Menu Top Mode Kakatua.....	54
Gambar V.9. Antarmuka Menu Top Mode Kakatua.....	55
Gambar V.10. Antarmuka Menu Top Mode Kakatua.....	56
Gambar V.11. Grafik Hasil Data <i>Mining</i> Top Mode Kakatua.....	62

Gambar V.12. Grafik <i>Rule Data Mining</i> Top Mode Kakatua	63
Gambar V.13. <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph</i> Menu <i>Login</i>	75
Gambar V.14. <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph</i> Menu Utama.....	77
Gambar V.15. <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph</i> Menu Top Mode Perintis	79
Gambar V.16. <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph</i> Menu Top Mode Kakatua	81



DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Daftar Simbol <i>Flowmap</i> Diagram	21
Tabel II.2. Daftar Simbol <i>Use Case</i> Diagram.....	23
Tabel II.3. Daftar Simbol <i>Class</i> Diagram	24
Tabel II.4. Daftar Simbol <i>Activity</i> Diagram.....	25
Tabel II.5. Daftar Simbol <i>Sequence</i> Diagram	27
Tabel II.6. Daftar Simbol <i>Entity Relational</i> Diagram	28
Tabel II.7. Daftar Simbol <i>Flowchart</i>	29
Tabel II.7. Daftar Simbol DFD	31
Tabel III.1. Rancangan Tabel Uji <i>White Box</i>	37
Tabel III.2. Rancangan Tabel Uji <i>Black Box</i>	37
Tabel IV.1. Tabel Dimensi Transaksi	46
Tabel IV.2. Tabel Dimensi Outlet.....	47
Tabel IV.3. Tabel Dimensi Produk	47
Tabel IV.4. Tabel Fakta Penjualan.....	47
Tabel V.1. Tabel Produk	57
Tabel V.2. Tabel Transaksi Top Mode Perintis	57
Tabel V.3. Tabel Pencarian dan Penentuan Nilai α	57
Tabel V.4. Tabel-Tabel Untuk Calon 2 Itemset.....	58
Tabel V.5. Tabel-Tabel Untuk Calon 3 Itemset.....	60
Tabel V.6. Tabel Perhitungan <i>Support</i> dan <i>Confidence</i>	61
Tabel V.7. Tabel <i>Rule Data Mining</i>	62
Tabel V.8. Tabel Produk	66
Tabel V.9. Tabel Transaksi Top Mode Perintis	67
Tabel V.10. Tabel Pencarian dan Penentuan Nilai α	67
Tabel V.11. Tabel-Tabel Untuk Calon 2 Itemset.....	68
Tabel V.12. Tabel-Tabel Untuk Calon 3 Itemset.....	70
Tabel V.13. Tabel Perhitungan <i>Support</i> dan <i>Confidence</i>	71

Tabel V.14. Tabel <i>Rule</i> Data <i>Mining</i>	72
Tabel V.15. Tabel Rekapitulasi Hasil Pengujian Perangkat Lunak.....	85
Tabel V.16. Tabel Pengujian Menu <i>Login</i>	74
Tabel V.17. Tabel Pengujian Menu <i>Home</i>	75
Tabel V.18. Tabel Pengujian Halaman Menu.....	75



ABSTRAK

Nama : Naimah
NIM : 60200112112
Jurusan : Teknik Informatika
Judul : Analisis dan Implementasi Teknik Data *Mining* dengan Metode *Association Rule Mining* untuk Memprediksi Strategi Pemasaran Produk Unilever pada PT. Tiran Makassar
Pembimbing I : Mega Orina Fitri, S.T., M.T
Pembimbing II : Faisal, S.T., M.T

Penelitian ini dilatarbelakangi karena masih banyaknya ditemukan produk yang sudah kadaluarsa tetapi tetap diperjualbelikan. Hal ini dapat terjadi salah satunya karena kesalahan strategi pemasaran. Oleh karena itu, analisis dan penerapan teknologi data *mining* diharapkan dapat memberikan solusi sebuah informasi baru yang dapat dijadikan sebagai strategi pemasaran agar dapat meminimalisir kejadian seperti diatas. Kemudian tujuan dari penelitian ini yakni menghasilkan sebuah aplikasi dari yang didalamnya terdapat informasi dari hasil analisis teknik data *mining* sehingga memudahkan PT. Tiran Makassar mendapatkan strategi untuk pemasaran produk Unilever Indonesia.

Perancangan dalam membangun sistem ini terbagi atas *Data Flow Diagram*, *flowchart*, dan perancangan antarmuka. Aplikasi ini berbasis dan dirancang aplikasi ini menggunakan *codeigniter Framework*, yang menggunakan pengujian *White Box* dan *Black Box*. Hasil penelitian ini adalah sebuah aplikasi berbasis website yang menerapkan *rule data mining*. Kesimpulan penelitian ini membantu penemuan informasi baru yang dapat memudahkan PT. Tiran Makassar menemukan strategi yang tepat untuk melakukan pemasaran pada produk Unilever Indonesia.

Kata kunci: *Produk, Data, Data mining, codeigniter Framework, MySql, Web, White Box, Black Box.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Saat ini masih banyak ditemukan baik pada pasar tradisional, maupun pasar modern produk-produk yang telah habis masa produksinya atau telah kadaluarsa tetapi tetap diperjualbelikan. Hal ini dapat terjadi karena selain kelalaian dari petugas yang tidak memperhatikan tanggal produksinya juga disebabkan dari kesalahan strategi pemasaran. Oleh karena itu, salah satu akibat terburuk yang dapat terjadi adalah penurunan kepercayaan dan loyalitas konsumen terhadap kualitas suatu produk, kemudian konsumen akan beralih ke produk lain sehingga dapat mengakibatkan kerugian besar, kehilangan konsumen potensial, penurunan penjualan sekaligus pendapatan suatu perusahaan. Masalah inilah yang kemudian dapat dijadikan sebagai latar belakang pertama dalam penelitian ini.

Adapun pandangan Islam terhadap kegiatan perniagaan/perdagangan terdapat dalam ayat Al-Quran yaitu pada Q.S An-Nisa/4:29 yang berbunyi:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا لَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ إِلَّا أَنْ
تَكُونَ تِجَارَةً عَنْ تَرَاضٍ مِّنْكُمْ وَلَا تَقْتُلُوا أَنْفُسَكُمْ إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُمْ
رَحِيمًا

Terjemahnya:

Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang bathil, kecuali dengan jalan perniagaan yang

berlaku dengan suka sama suka di antara kamu. Dan janganlah kamu membunuh dirimu; sesungguhnya Allah adalah Mahapenyayang kepadamu (Departemen Agama, 2008).

Allah melarang hamba-hamba-Nya yang beriman memakan harta sebagian mereka terhadap sebagian lainnya dengan bathil, yaitu dengan berbagai macam usaha yang tidak syar'i seperti riba, judi dan berbagai hal serupa yang penuh tipu daya, sekalipun pada lahiriahnya cara-cara tersebut berdasarkan keumuman hukum syar'i, tetapi diketahui oleh Allah dengan jelas bahwa pelakunya hendak melakukan tipu muslihat terhadap riba. Sehingga Ibnu Jarir berkata: "Diriwayatkan dari Ibnu 'Abbas tentang seseorang yang membeli baju dari orang lain dengan mengatakan jika anda senang, anda dapat mengambilnya, dan jika tidak, anda dapat mengembalikannya dan tambahkan satu dirham." Itulah yang difirmankan oleh Allah: *laa ta'kuluu amwaalakum bainakum bil baathili* ("Janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang bathil") (Tafsir Ibnu Katsir, 2004).

Pada ayat di atas dijelaskan bagaimana Allah menganjurkan kegiatan perniagaan harus dengan adanya kesepakatan bersama antara penjual dan pembeli dan sangat mengharamkan tindak-tindak kecurangan. Hal ini bermanfaat agar tidak terjadinya kerugian yang akan dialami oleh salah satu pihak. Oleh karena itu, kejujuran adalah unsur yang sangat penting dalam kegiatan perniagaan/perdagangan.

Tidak menutup kemungkinan masalah yang menjadi latar belakang pertama tersebut di atas juga dapat terjadi pada Unilever. Unilever sendiri ini adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang produksi pemenuhan kebutuhan sehari-hari (*Home care*) yang meliputi produksi sabun, detergen, margarin, minyak sayur dan

makanan yang terbuat dari susu, es krim, makanan dan minuman dari teh dan produk-produk kosmetik. Perusahaan juga bertindak sebagai distributor utama dan memberikan jasa-jasa penelitian pemasaran. Unilever juga memiliki distributor untuk cabang Makassar salah satunya adalah PT. Tiran Makassar.

Selanjutnya masalah yang dapat dijadikan sebagai latar belakang kedua dari penelitian ini adalah keterbatasan dari sistem pengolahan data yang digunakan saat ini. Data masih terpisah atau tidak terintegrasi satu sama lain, tidak dapat melakukan *sharing* data serta belum dapat menangani data dalam jumlah besar (data kompleks). Keterbatasan inilah yang menjadi salah satu penyebab sulitnya bagi sebuah perusahaan untuk merancang suatu strategi pemasaran sedangkan untuk menemukan dan membuat suatu strategi pemasaran yang tepat tentu sangat dibutuhkan pengolahan data yang akurat.

Apabila pemanfaatan data untuk menunjang kegiatan pengambilan keputusan hanya mengandalkan data operasional saja itu pun dirasa kurang cukup, diperlukan lagi sebuah metode analisis data untuk menggali potensi-potensi informasi yang ada. Para pengambil keputusan berusaha untuk memanfaatkan gudang data yang sudah dimiliki untuk menggali informasi yang berguna membantu mengambil keputusan, hal ini mendorong munculnya cabang ilmu baru untuk mengatasi masalah penggalian informasi atau pola yang penting atau menarik dari data dalam jumlah besar, yang disebut dengan *data mining*. Oleh karena itu, pengembangan teknologi *data mining*

ini diharapkan dapat membantu sebuah perusahaan memprediksi lalu menemukan strategi pemasaran yang tepat.

Penjelasan di atas dapat dijadikan sebagai salah satu solusi pengembangan teknologi yang ditawarkan untuk membantu memecahkan masalah dari latar belakang pertama dan kedua. Adapun pandangan Islam terhadap perkembangan teknologi dan informasi terdapat dalam ayat Al-Quran yaitu pada Q.S Al-A'raf/7:10 yang berbunyi:

وَلَقَدْ مَكَّنَّاكُمْ فِي الْأَرْضِ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعِيشَ قَلِيلًا مَا تَشْكُرُونَ

Terjemahnya:

Sesungguhnya Kami telah menempatkan kamu sekalian di muka bumi dan Kami adakan bagimu di muka bumi itu (sumber) penghidupan. Amat sedikitlah kamu bersyukur. (Depatemen Agama, 2008).

Allah berfirman mengingatkan hamba-Nya, bahwa Allah telah menjadikan bumi sebagai tempat tinggal, dan di dalamnya Allah menciptakan gunung-gunung, sungai-sungai dan rumah tempat tinggal. Allah membolehkan mereka mengambil berbagai manfaat yang ada padanya, memperjalankan bagi mereka awan untuk mengeluarkan rizki dari bumi tersebut. Dan di bumi itu juga Allah menjadikan bagi mereka sumber penghidupan dan berbagai macam sarana berusaha dan berdagang bagi mereka. Namun dengan semuanya itu, kebanyakan dari mereka tidak bersyukur. Ayat itu sama seperti firman Allah berikut ini, “Dan jika kamu menghitung nikmat Allah, niscaya kamu tidak akan dapat menghitungnya. Sesungguhnya manusia itu, sangat zhalim dan sangat mengingkari (nikmat Allah).” (QS. Ibrahim: 34) (Tafsir Ibnu Katsir, 2004).

Ayat ini menjelaskan bahwa sangat banyak potensi yang Allah berikan di muka bumi ini. Dengan semua ciptaan Allah tersebut sudah seharusnya kita patut senantiasa selalu bersyukur. Bentuk syukur disini dapat dilakukan dengan cara saling berbagi dan mengembangkan pengetahuan yang kelak berguna untuk kemaslahatan umat manusia.

Berdasarkan dari uraian di atas maka pada tugas akhir ini, akan dikembangkan suatu teknologi yang dapat mempermudah perusahaan dalam hal memprediksikan strategi apa saja yang tepat untuk memasarkan produknya. Teknologi tersebut dikenal dengan teknologi *data mining*. Data mining itu sendiri adalah proses mengekstrak informasi dari data (gudang data) sehingga menghasilkan suatu informasi atau pengetahuan baru.

B. Rumusan masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah diatas, maka rumusan permasalahan dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menganalisis teknik *data mining* dengan metode *association rule mining* ?
2. Bagaimanakah hasil *implementasi* teknik *data mining* dengan metode *association rule mining* untuk memprediksi strategi pemasaran produk Unilever pada PT. Tiran Makassar ?

C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus

1. Fokus dari penelitian ini adalah:

- a. Menganalisis dan mengimplementasi teknik data mining dalam hal ini untuk memprediksi strategi pemasaran produk Unilever pada PT. Tiran Indonesia.
- b. Aplikasi ini berbasis web.
- c. Metode analisis yang digunakan adalah metode *association rule mining*.
- d. Data yang akan dianalisis adalah data dari outlet/toko lokal supermarket yang ada di Makassar pada wilayah distributor PT. Tiran Makassar.
- e. Melakukan evaluasi pemasaran produk tiap tahun untuk perencanaan strategi pemasaran tahunan.
- f. Target pengguna dari aplikasi ini adalah distributor PT. Tiran Makassar.

2. Adapun deskripsi fokus dalam penelitian ini adalah:

- a. Strategi pemasaran yang tepat sangat penting diterapkan dalam penjualan. Oleh karena itu dibangunnya aplikasi ini kiranya dapat membantu proses penemuan strategi pemasaran yang tepat untuk produk unilever oleh distributor PT. Tiran Makassar.
- b. Aplikasi nantinya dapat diakses melalui website yang akan disediakan. Aplikasi ini menampilkan hasil dari data yang tertumpuk didalam gudang data ternyata dapat diolah sedemikian rupa menghasilkan sebuah informasi baru.
- c. Algoritma yang digunakan adalah algoritma apriori dengan metode *association rule mining*. Pemilihan algoritma disesuaikan dengan kebutuhan, dimana objek penjualan adalah produk di suatu outlet/toko yang dirasa cocok dengan algoritma

apriori serta *association rule mining* sebagai metodenya, dimana seperti telah diketahui sebelumnya bahwa algoritma tersebut menganalisis kecenderungan produk apa saja yang terjual pada suatu outlet/toko.

- d. PT. Tiran Makassar merupakan distributor resmi produk unilever pada daerah Makassar dan sekitarnya. Adapun pembagian untuk jenis outlet/toko yang dibawah oleh PT. Tiran Makassar ada dua, yakni untuk LMT (lokal supermarket) dan GT (toko khusus produk kecantikan, makanan yang ada pada pasar tradisional). Untuk berikutnya data yang akan dianalisis adalah data dari LMT (lokal supermarket).
- e. Melihat produk-produk unilever kini yang sering melakukan inovasi sehingga menghasilkan produk baru demi memanjakan konsumennya maka sangat dibutuhkan untuk melakukan evaluasi terhadap perkembangan produk dan penjualan. Untuk itu, setelah mempelajari dan melihat situasi serta kebutuhan yang ada maka diputuskan evaluasi dilakukan tiap satu kali setahun.
- f. Target pengguna dari aplikasi ini adalah distributor PT. Tiran Makassar. Target pengguna yang dimaksud adalah seorang admin, sales dari LMT (lokal supermarket) dan manager operasional.

D. Kajian Pustaka

Kajian pustaka ini digunakan sebagai pembanding antara penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan dilakukan. Telaah penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut:

Angga dan Riani (2012) Pada Penelitian yang berjudul “Penerapan *Data Mining* Untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan Bagian Dana Bank dalam memperoleh target pemasaran kredit di masa mendatang.

Teknologi yang digunakan dari penelitian sebelumnya memiliki kesamaan dengan teknologi yang akan dibuat yaitu penerapan teknologi data mining. Ilmu data mining dapat menghasilkan suatu pengetahuan baru yang sebelumnya belum diketahui dari gudang data sehingga dapat memudahkan dalam melakukan perkiraan atau prediksi mengenai kemungkinan besar kecil peluang bisnis kedepannya. Namun yang menjadi perbedaannya adalah penggunaan metode atau teknik analisis datanya, pada penelitian sebelumnya menggunakan metode *Decisicion Tree* yaitu metode analisis dengan cara mengelompokan data berdasarkan pohon-pohon keputusan. Sedangkan pada penelitian yang akan dibuat menggunakan metode *Association Rule Mining* yaitu metode analisis dengan melihat keterkaitan satu item dengan item lainnya atau juga dikenal dengan metode *Market Basket Analysis*.

Sutrisno, Afriyudi, Widiyanto (2013) Pada Penelitian yang berjudul “Penerapan *Data Mining* Pada Penjualan Menggunakan Metode *Clustering* (Study Kasus: PT. Indomarco Palembang)”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui makanan dan minuman dengan tingkat penjualan tertinggi atau yang paling banyak diminati oleh konsumen lalu dijadikan sebagai strategi pemasaran.

Teknologi yang digunakan dari penelitian sebelumnya memiliki kesamaan dengan teknologi yang akan dibuat yaitu penerapan teknologi data mining pada

penjualan, penemuan sebuah informasi atau pengetahuan baru yang berguna untuk peningkatan penjualan perusahaan. Namun yang menjadi perbedaannya adalah penggunaan metode atau teknik analisis datanya, pada penelitian sebelumnya menggunakan metode *Clustering* yaitu metode analisis dengan cara mengelompokan data tanpa aturan tertentu, hanya dilihat dari letak penyebarannya. Sedangkan pada penelitian yang akan dibuat menggunakan metode *Association Rule Mining* yaitu metode analisis dengan melihat keterkaitan satu item dengan item lainnya atau juga dikenal dengan metode *Market Basket Analysis*.

Ridwan, Suyono, Sarosa (2013) pada penelitian yang berjudul “Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma *Naive Bayes Classifier*”. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan solusi untuk memandu mahasiswa lulus dalam waktu yang paling tepat dengan nilai optimal.

Teknologi yang digunakan dari penelitian sebelumnya memiliki kesamaan dengan teknologi yang akan dibuat yaitu penerapan teknologi data mining. Ilmu data mining dapat menghasilkan suatu pengetahuan baru yang sebelumnya belum diketahui dari gudang data sehingga dapat memudahkan dalam melakukan perkiraan atau prediksi mengenai kemungkinan besar kecil peluang bisnis kedepannya. Namun yang menjadi perbedaannya adalah penggunaan metode atau teknik analisis datanya, pada penelitian sebelumnya menggunakan algoritma *Naive Bayes Classifier*. Sedangkan pada penelitian yang akan dibuat menggunakan algoritma *Apriori* dengan metode *Association Rule Mining*.

E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menganalisis teknik *data mining* dengan menggunakan metode *association rule mining* sehingga memudahkan penemuan informasi baru.
- b. Mengimplementasikan teknik *data mining* dengan menggunakan metode *association rule mining* untuk memprediksikan strategi apa saja yang dapat digunakan oleh PT. Tiran Makassar dalam memasarkan produk Unilever sehingga menghasilkan suatu aplikasi yang berguna untuk menarik konsumen, mempertahankan kepercayaan dan loyalitas konsumen terhadap kualitas dari produk-produk Unilever Indonesia.

2. Manfaat Penelitian

Dari kegunaan penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat, yang mencakup tiga hal pokok berikut:

a. Manfaat Teoritis

Dapat dijadikan sebagai suatu referensi yang berguna bagi dunia akademik khususnya dalam penelitian yang akan dilaksanakan oleh para peneliti yang akan datang dalam hal perkembangan dan implementasi teknologi data mining.

b. Manfaat Praktis

Sebagai referensi penemuan informasi atau pengetahuan baru yang dapat dijadikan strategi bagi perusahaan untuk memasarkan produknya, menemukan konsumen potensial dan meningkatkan loyalitas konsumen.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Pengertian dan Pemahaman Konsep

1. Analisis dan Implementasi

Menurut Wiradi (2001) analisis adalah sebuah aktifitas yang memuat kegiatan memilah, mengurai, membedakan sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan menurut kriteria tertentu lalu dicari ditaksir makna dan kaitannya. Analisis bisa juga dikatakan sebagai penyelidikan suatu peristiwa untuk mengetahui kejadian yang sebenarnya.

Implementasi adalah bermuara pada aktivitas, aksi, tindakan, atau adanya mekanisme suatu sistem. Implementasi bukan sekedar aktivitas, tetapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan kegiatan. Implementasi adalah perluasan aktivitas yang saling menyesuaikan proses interaksi antara tujuan dan tindakan untuk mencapainya serta memerlukan jaringan pelaksana, birokrasi yang efektif (Wiradi, 2001).

Terdapat tiga unsur penting dalam proses implementasi, yaitu: (1) adanya program atau kebijakan yang sedang dilaksanakan (2) kelompok sasaran, yaitu kelompok masyarakat yang menjadi sasaran dan ditetapkan untuk manfaat dari program, perubahan atau perbaikan (3) menerapkan elemen (Pelaksana) baik untuk organisasi atau individu yang bertanggung jawab untuk memperoleh pelaksanaan dan pengawasan proses implementasi (Surmayadi, 2005).

2. *Data Mining*

Data mining adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis (Hermawati, 2013).

Menurut Fayyad (1996), istilah *data mining* dan *knowledge discovery in databases* (KDD) sering kali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, tetapi berkaitan satu sama lain. Dan salah satu tahapan dalam proses KDD adalah *data mining*. Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Data Selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan 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.

b. *Pre-processing / Cleaning*

Sebelum proses *data mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses memperkaya data yang sudah ada dengan data atau

informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.

c. *Transformation*

Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Proses *coding* dalam data KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

d. *Data mining*

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode atau algoritma dalam *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

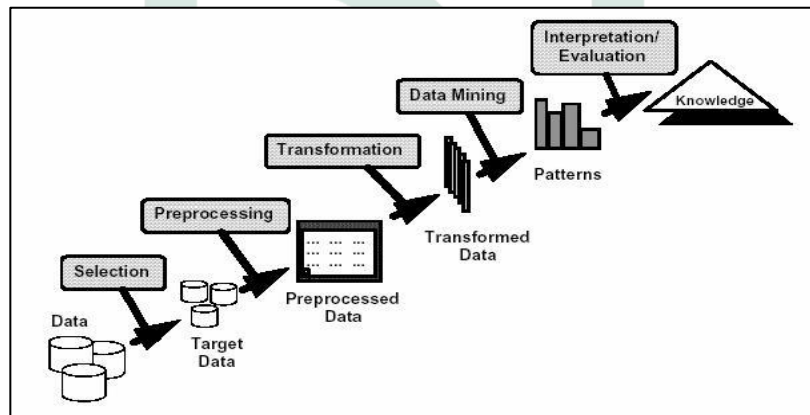
e. *Interpretation/ Evaluation*

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

Tahapan proses dalam penggunaan data mining yang merupakan proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD) dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1) Memahami domain aplikasi untuk mengetahui dan menggali pengetahuan awal serta apa sasaran pengguna.

- 2) Membuat target data-set yang meliputi pemilihan data dan fokus pada sub-set data.
- 3) Pembersihan dan transformasi data meliputi eliminasi derau, *outliers*, *missing value*, serta pemilihan fitur dan reduksi dimensi.
- 4) Penggunaan algoritma data mining yang terdiri dari asosiasi, sekuensial, klasifikasi, klasterisasi, dll.
- 5) Interpretasi, evaluasi dan visualisasi pola untuk melihat apakah ada sesuatu yang baru dan menarik dan dilakukan iterasi jika diperlukan (Hermawati, 2013)



M A K A S S A R
Gambar II.1. Proses KDD (Hermawati, 2013)

3. Strategi Pemasaran

Strategi adalah serangkaian rancangan besar yang menggambarkan bagaimana sebuah perusahaan harus beroperasi untuk mencapai tujuannya, sehingga dalam menjalankan usaha kecil khususnya diperlukan adanya pengembangan melalui strategi pemasarannya, karena pada saat kondisi kritis justru usaha kecil yang mampu memberikan pertumbuhan terhadap pendapatan masyarakat (Swastha, 2011). Pemasaran adalah sesuatu yang meliputi seluruh sistem yang berhubungan dengan tujuan untuk merencanakan dan menentukan harga sampai dengan mempromosikan dan mendistribusikan barang dan jasa yang bisa memuaskan kebutuhan pembeli aktual maupun potensial (Stanton, 2009).

Strategi pemasaran adalah pengambilan keputusan-keputusan tentang biaya pemasaran, bauran pemasaran, alokasi pemasaran dalam hubungan dengan keadaan lingkungan yang diharapkan dan kondisi persaingan. Oleh karena itu, menemukan strategi pemasaran yang tepat merupakan hal yang sangat penting guna mencapai tujuan dari sebuah perusahaan.

4. Produk Unilever

Unilever adalah perusahaan multinasional yang memproduksi barang untuk kebutuhan konsumen yang bermarkas di Rotterdam, Belanda dengan Direktur utamanya adalah Maurits Daniel Rudolf Lalisang. Sedangkan di Indonesia sendiri Unilever berpusat di Jakarta dengan Direktur Perseroan adalah Ramakrishnan Raghuraman. Unilever adalah perusahaan bergerak di bidang

produksi pemenuhan kebutuhan sehari-hari (*Home care*) maupun *personal care* yang meliputi produksi sabun, shampo, pasta gigi, detergen, margarin, minyak sayur dan makanan yang terbuat dari susu, es krim, makanan dan minuman dari teh serta berbagi jenis produk kecantikan.

Unilever memiliki 43 brand utama dan 1,000 SKU, dipasarkan melalui jaringan yang melibatkan sekitar 500 distributor Unilever. Brand andalan Unilever dalam Rangkaian mencakup brand-brand ternama yang disukai di dunia seperti Pepsodent, Lux, Lifebuoy, Dove, Sunsilk, Clear, Rexona, Vaseline, Rinso, Molto, Sunlight, Walls, Blue Band, Royco, Bango, dan lain-lain. Produk-produk tersebut bersifat perseroan berjumlah independen yang menjangkau ratusan ribu toko yang tersebar di seluruh Indonesia (Ghina, 2014).

B. Aplikasi Berbasis Web

Menurut Sugiri (2011) aplikasi berbasis web adalah aplikasi yang dalam proses pembuatannya berdasarkan pada sebuah website, atau halaman situs yang menampilkan berbagai informasi berbentuk teks, gambar, audio, video, dan animasi melalui protokol transfer hypertext. Terdapat berbagai jenis bahasa programan berbasis web seperti berikut:

1. Bahasa Pemrograman HTML (*HyperText Markup Language*)

HTML merupakan bahasa standar yang digunakan untuk membuat suatu dokumen atau halaman web, terdiri dari kode-kode singkat tertentu yang akan ditampilkan oleh web browser.

2. Bahasa Pemrograman *JavaScript*

JavaScript adalah bahasa *script* yang dapat bekerja di sebagian besar browser. *JavaScript* dapat disisipkan dalam halaman web menggunakan tag *script*. *JavaScript* pertama kali dikembangkan oleh Brendan Eich. Walaupun namanya *JavaScript* namun bahasa pemrograman ini tidak ada hubungannya dengan bahasa pemrograman java. *JavaScript* dapat digunakan untuk membuat efek rollover baik gambar maupun teks dan yang paling utama untuk membuat AJAX.

3. Bahasa Pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penggunaan, pembuatan, dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML.

4. Bahasa Pemrograman ASP (*Active Server Pages*)

ASP merupakan *script* yang bersifat *server-side* yang ditambahkan pada HTML untuk membuat situs web menjadi lebih menarik, dinamis dan efektif sehingga isi dari sebuah website dapat diprogram untuk mendapatkan hasil yang berbeda.

5. Bahasa Pemrograman XML (*Extensible Markup Language*)

XML adalah bahasa markup untuk keperluan umum yang disarankan oleh W3C, untuk membuat dokumen markup keperluan pertukaran data antar sistem yang beraneka ragam. XML didesain untuk menyimpan data secara ringkas sehingga menjadi lebih efisien dan mudah diatur.

6. Bahasa Pemrograman WML (*Wireless Markup Language*)

WML adalah bahasa markup yang digunakan untuk mengimplementasikan WAP dokumen WML berbasis XML, dimana versinya mempunyai DPD dokumen type definition. WML merupakan analog dari HTML yang berjalan pada protocol nirkabel.

7. Bahasa Pemrograman CSS (*Cascading Style Sheet*)

CSS merupakan aturan untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam. CSS bukan merupakan bahasa pemrograman. Sama halnya microsoft word yang dapat mengatur beberapa *style*, misalnya *heading*, *subbap*, *bodytext*, *footer*, *images*, dan *style* lainnya untuk dapat digunakan bersama-sama dalam beberapa berkas (file).

8. Bahasa Pemrograman AJAX (*Asynchronous JavaScript And XML*)

AJAX adalah bahasa pemrograman yang membuat web lebih interaktif. Salah satu contoh web yang banyak menggunakan AJAX adalah Facebook. Dengan menggunakan AJAX web terlihat lebih dinamis karena tidak semua *page terload* (Sugiri, 2011).

C. Penggunaan Metode

Metode yang digunakan untuk menganalisis data adalah metode *association rule mining* yakni, metode *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Analisis asosiasi menjadi terkenal karena aplikasinya untuk menganalisis isi keranjang belanja di pasar swalayan, analisis asosiasi juga sering disebut *market basket analysis* (Kusrini dan Lutfi, 2009).

Association rule mining merupakan salah satu metode yang berguna untuk menemukan hubungan penting yang tersembunyi diantara set data yang sangat besar. Hubungan yang sudah terbuka dipresentasikan dalam bentuk aturan asosiasi (*association rule*) atau set aturan item yang sering muncul. (Prasetyo, 2012).

Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu metode *data mining* yang menjadi dasar dari berbagai metode *data mining* lainnya. Khususnya salah satu tahap dari analisis asosiasi yang disebut analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*) menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien. Penting tidaknya suatu aturan assosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, *support* (nilai penunjang) yaitu presentase kombinasi item tersebut. dalam *database* dan *confidence* (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan assosiatif. Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan assosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *support* (*minimum support*) dan syarat minimum untuk *confidence* (*minimum confidence*) (Kusrini dan Lutfi, 2009).

Association rule mining merupakan sebuah ekspresi implikasi yang berbentuk $X \rightarrow Y$, dimana X dan Y merupakan disjoint *itemset* ($X \cap Y = \emptyset$). Dalam *association rule*, terdapat *support* dan *confidence*.

$$s(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(X \cup Y)}{N} \quad c(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(X \cup Y)}{\sigma(X)}$$

dimana, s adalah *support* dan c adalah *confidence* (Hermawati, 2013).

D. Profil PT. Tiran Makassar

PT. Tiran Makassar adalah perusahaan yang bergerak di bidang penyalur barang (distributor). PT. Tiran Makassar adalah distributor resmi produk Unilever Indonesia pada seluruh supermarket lokal yang ada di wilayah Makassar dan sekitarnya dan berpusat di jalan Ir. Sutami Kompleks Pergudangan Indah Parangloe, Blok H1/7, Makassar, Sulawesi Selatan. Dan dikepalai oleh Mardiyono sebagai kepala manager operasional.




Dr. Ir. H. Andi Amran Sulaiman yang tidak lain adalah Menteri Pertanian Indonesia dalam kabinet kerja periode 2014-2019 adalah direktur sekaligus *founder* pada Tiran Group. PT. Tiran Makassar merupakan salah satu diantara sepuluh perusahaan yang masuk dalam unit bisnis Tiran Group. Adapun sepuluh perusahaan tersebut yang masuk dalam unit bisnis Tiran Group adalah sebagai berikut: PT. Tiran Indonesia (tambang emas), PT. Tiran Sulawesi (perkebunan tebu dan sawit), PT. Tiran Makassar (distributor Unilever), PT. Tiran Bombana (emas, timah hitam), PT. Tiran Mineral (tambang nikel), PT. Amrul Nadin (SPBU percontohan Maros), CV. Empos Tiran (produsen rodentisida), CV. Profita Lestari (distributor pestisida), CV. Empos (distributor Semen Tonasa), PT. Bahteramas (pabrik gula di Konawe Selatan) (Sugianto, 2014).

E. Daftar Simbol

1. Daftar Simbol Flowmap Diagram

Flowmap atau bagan alir adalah bagan yang menunjukkan aliran di dalam program atau prosedur sistem secara logika. *Flowmap* ini berfungsi untuk memodelkan masukan, keluaran, proses maupun transaksi dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Pembuatan *flowmap* ini harus dapat memudahkan bagi pemakai dalam memahami alur dari sistem atau transaksi.

Tabel II.1. Daftar Simbol *Flowmap* Diagram (Jogiyanto, 2001)

Simbol	Nama	Keterangan
	Terminator Awal / Akhir Program	Simbol untuk memulai dan mengakhiri suatu program
	Dokumen	Menunjukkan dokumen berupa dokumen input dan output pada proses manual dan proses berbasis komputer
	Proses Manual	Menunjukkan kegiatan proses yang dilakukan secara manual


	Proses Komputer	Menunjukkan kegiatan proses yang dilakukan secara komputerisasi
	Arah Aliran Data	Menunjukkan arah aliran dokumen antar bagian yang terkait pada suatu system
	Penyimpanan Manual	Menunjukkan media penyimpanan data / informasi secara manual
	Data	Simbol input/output digunakan untuk mewakili data input/output

2. Daftar Simbol *Use Case* Diagram

Use case diagram merupakan gambaran skenario dari interaksi antara pengguna dengan sistem. *Use case* diagram menggambarkan hubungan antara aktor dan kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap aplikasi.

Tabel II.2. Daftar Simbol *Use Case Diagram* (Jogiyanto, 2001)

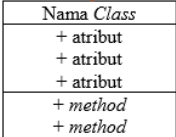


Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i>
	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil terukur bagi suatu actor
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
	<i>Unidirectional Association</i>	Menggambarkan relasi antara <i>actor</i> dengan <i>use case</i> dan proses berbasis komputer
	<i>Dependencies or Instantiates</i>	Menggambarkan kebergantungan (<i>dependencies</i>) antar <i>item</i> dalam diagram

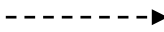

	<i>Generalization</i>	Menggambarkan relasi lanjut antar <i>use case</i> atau menggambarkan struktur pewarisan antar <i>actor</i>
---	-----------------------	--

3. Daftar Simbol *Class* Diagram

Class Diagram merupakan diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.

Tabel II.3. Daftar Simbol *Class* Diagram (Jogiyanto, 2001)





Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Class</i>	<p>Blok - blok pembangun pada pemrograman berorientasi obyek.</p> <p>Terdiri atas 3 bagian. Bagian atas adalah bagian nama dari class.</p> <p>Bagian tengah mendefinisikan property/atribut class. Bagian akhir mendefinisikan method-method dari sebuah class.</p>
	<i>Association</i>	Menggambarkan relasi asosiasi
	<i>Composition</i>	Menggambarkan relasi komposisi




	<i>Dependencies</i>	Menggambarkan relasi dependensi
	<i>Aggregation</i>	Menggambarkan relasi agregat

4. Daftar Simbol *Activity Diagram*

Activity Diagram adalah representasi grafis dari seluruh tahapan alur kerja yang mengandung aktivitas, pilihan tindakan, perulangan dan hasil dari aktivitas tersebut. Diagram ini dapat digunakan untuk menjelaskan proses bisnis dan alur kerja operasional secara langkah demi langkah dari komponen suatu sistem.

Tabel II.4. Daftar Simbol *Activity Diagram* (Jogiyanto, 2001)

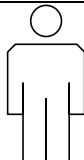
Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
	<i>Start State</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
	<i>End State</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diakhiri
	<i>State Transtition</i>	<i>State Transtition</i>

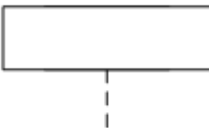


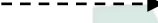
		menunjukkan kegiatan apa berikutnya setelah suatu kegiatan
	<i>Fork</i>	Percabangan yang menunjukkan aliran pada <i>activity diagram</i>
	<i>Join</i>	Percabangan yang menjadi arah aliran pada <i>activity diagram</i>
	<i>Decision</i>	Pilihan untuk mengambil keputusan

5. Daftar Simbol *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem berupa *message* terhadap waktu.

Tabel II.5. Daftar Simbol *Sequence Diagram* (Jogiyanto, 2001)


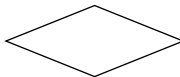
Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Orang atau divisi yang terlibat dalam suatu sistem

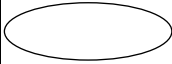

	<i>Object Lifeline</i>	Menyatakan kehidupan suatu objek dalam basis waktu
	<i>Activation</i>	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi
	<i>Message</i>	Menyatakan arah tujuan antara <i>object lifeline</i>
	<i>Message (Return)</i>	Menyatakan arah kembali antara <i>object lifeline</i>

6. Daftar Simbol *Entity Relational Diagram*

Entity relational diagram merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.

Tabel II.6. Daftar Simbol *Entity Relational Diagram* (Jogiyanto, 2001)




Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas	Entitas adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai
	Relasi	Relasi menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah


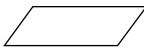

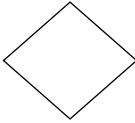

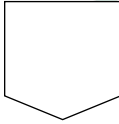
		entitas yang berbeda
	Atribut	Atribut berfungsi mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai <i>key</i> diberi garis bawah)
	Garis	Garis sebagai penghubung antara relasi dan entitas atau relasi dan entitas dengan atribut

7. Daftar Simbol *Flowchart*

Flowchart atau Bagan alur adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alur (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir (*flowchart*) digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi.

Tabel II.7. Daftar Simbol *Flowchart* (Jogiyanto, 2001)



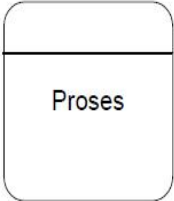
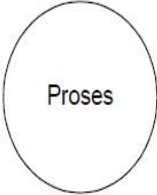
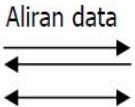
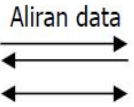
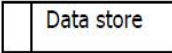

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Terminator</i>	Permulaan atau akhir program
	<i>Flow Line</i>	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi atau pemberian harga awal

	<i>Process</i>	Proses perhitungan atau proses pengolahan data
	<i>Input/Output Data</i>	Proses input atau output data, parameter, informasi
	<i>Predefined Process</i>	Permulaan sub program atau proses menjalankan sub program
	<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	<i>On Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang ada pada satu halaman
	<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang ada pada halaman berbeda

8. Daftar Simbol Diagram Konteks dan Data *Flow* Diagram (DFD)

Berikut adalah daftar simbol diagram konteks dan data flow diagram yang akan digunakan dalam bab selanjutnya yaitu pada bab yang membahas mengenai analisis dan perancangan pembangunan aplikasi.

Tabel II.8. Daftar Simbol Diagram Konteks dan DFD (Jogiyanto, 2001)

Gane/Sarson	Yourdon/De Marco	Keterangan
		Entitas eksternal, dapat berupa orang/unit terkait yang berinteraksi dengan sistem tetapi diluar sistem
		Orang, unit yang mempergunakan atau melakukan transformasi data. Komponen fisik tidak diidentifikasi.
		Aliran data dengan arah khusus dari sumber ke tujuan
		Penyimpanan data atau tempat data direfer oleh proses.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif artinya penelitian yang dilakukan adalah menekankan analisisnya pada data-data numerik (angka), yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai suatu keadaan berdasarkan data yang diperoleh dengan cara menyajikan, mengumpulkan dan menganalisis data tersebut sehingga menjadi informasi baru yang dapat digunakan untuk menganalisa mengenai masalah yang sedang diteliti.

Adapun lokasi penelitian yakni PT. Tiran Indonesia selaku distributor resmi produk Unilever untuk daerah Makassar dan sekitarnya. Dengan dua outlet dari PT. Tiran Indonesia yang dijadikan sebagai sampel, yaitu outlet Top Mode Perintis dan Top Mode Kakatua.

B. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian saintifik yaitu pendekatan berdasarkan wawancara, ilmu pengetahuan dan teknologi.

C. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah wawancara dengan narasumber yakni Bapak Mardiyono juga sekaligus sebagai manager operasional pada PT. Tiran Makassar. Selain itu juga diperoleh dengan cara mengumpulkan data dari beberapa buku dan jurnal yang membahas mengenai data *mining* serta data *warehouse* maupun

literatur lainnya yang dapat dijadikan acuan pembahasan dalam masalah ini. Penelitian ini keterkaitan pada sumber-sumber data *online* atau internet ataupun hasil dari penelitian sebelumnya sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya.

D. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang tepat yaitu dengan mempertimbangkan penggunaannya berdasarkan jenis data dan sumbernya. Data yang objektif dan relevan dengan pokok permasalahan penelitian merupakan indikator keberhasilan suatu penelitian. Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. *Observasi*

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung kepada objek penelitian.

b. *Wawancara*

Merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab atau wawancara langsung kepada bagian pemasaran (*marketing*).

c. *Studi Pustaka*

Studi pustaka, mengumpulkan data dengan mempelajari masalah yang berhubungan dengan objek yang diteliti serta bersumber dari buku- buku pedoman, literatur yang disusun oleh para ahli untuk melengkapi data yang diperlukan dalam penelitian.

E. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu:

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengembangkan dan mengumpulkan data pada aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Laptop Acer Aspire V5-132 dengan spesifikasi *Prosesor* Intel Dual-Core (2 Core), *Harddisk* 500 GB, *Memory* 2 GB.
- b. Printer, scan dan copy Epson series L310.

2. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Windows 7 ultimate
- b. SQL Server
- c. Xampp
- d. Notepad++

F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data diartikan sebagai proses mengartikan data-data lapangan yang sesuai dengan tujuan, rancangan, dan sifat penelitian. Metode pengolahan data dalam penelitian ini yaitu:

- a. Reduksi data adalah mengurangi atau memilah-milah data yang sesuai dengan topik dimana data tersebut dihasilkan dari penelitian.

- b. Koding data adalah penyusuaian data diperoleh dalam melakukan penelitian kepustakaan maupun penelitian lapangan dengan pokok pada permasalahan dengan cara memberi kode-kode tertentu pada setiap data tersebut.

2. Analisis Data

Teknik analisis data bertujuan menguraikan dan memecahkan masalah yang berdasarkan data yang diperoleh. Analisis yang digunakan adalah analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan mengumpulkan, memilah-milah, mengklasifikasikan, dan mencatat yang dihasilkan catatan lapangan serta memberikan kode agar sumber datanya tetap dapat ditelusuri.

G. Metode Perancangan Aplikasi

Metode perencanaan aplikasi yang digunakan adalah waterfall merupakan salah satu metode dalam SDLC. Adapun Tahapan tahapan dari metode waterfall adalah sebagai berikut:

1. *Requirement Analysis*

Seluruh kebutuhan *software* harus bisa didapatkan, termasuk didalamnya kegunaan software yang diharapkan pengguna dan batasan *software*.

2. *System Design*

Sebelum melakukan *coding*, terlebih dahulu memberikan gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana tampilannya.

3. *Implementation*

Pembuatan *software* dipecah menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap berikutnya.

4. *Integration dan Testing*

Penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian.

5. *Operation dan Maintenance*

Software yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan.

H. *Teknik Pengujian*

Dalam penelitian ini, metode pengujian sistem yang digunakan adalah metode *White-box Testing* dan *Black-Box Testing*. Pengujian *white box* merupakan pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detil perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara procedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian. Sedangkan pengujian *Black-box Testing* merupakan sebuah pengujian yang digunakan untuk menemukan kesalahan dan mendemonstrasikan fungsional aplikasi saat dioperasikan, apakah *input* diterima dengan benar dan *output* yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diharapkan.

Adapun rancangan tabel uji berdasarkan tahapan pengujian aplikasi pada sebagai berikut:

Tabel III. 1 Rancangan Tabel Uji (*White Box*)

No.	Nama Modul/Menu	Hasil yang Diharapkan		
		CC	Region	Path
1.	Menu Login	Bernilai sama	Bernilai sama	Bernilai sama
2.	Menu Top Mode Perintis	Bernilai sama	Bernilai sama	Bernilai sama
3.	Menu Top Mode Kakaktua	Bernilai sama	Bernilai sama	Bernilai sama

Tabel III. 2 Rancangan Tabel Uji (*Black Box*)

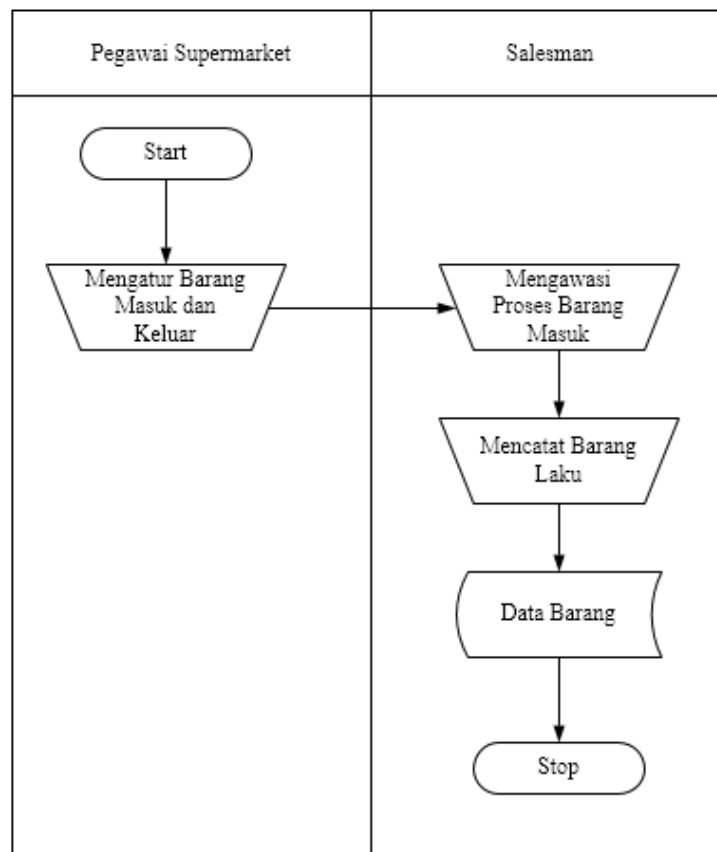
No.	Menu/Fungsi	Pengujian
1.	Menu Login	Menampilkan Halaman Utama/Menu Awal
2.	Menu Top Mode Perintis	Menampilkan Informasi Outlet dan Hasil Data <i>Mining</i>
3.	Menu Top Mode Kakaktua	Menampilkan Informasi Outlet dan Hasil Data <i>Mining</i>

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi.. Adapun sistem yang telah berjalan sekarang seperti pada gambar IV.1 adalah:



Gambar IV.1 Flowmap Pada Sistem Yang Sedang Berjalan

Pada gambar IV.1 menjelaskan bahwa ketika sebuah supermarket mengorder barang dari distributor maka pegawai supermarket akan mencatat barang masuk

maupun barang yang akan keluar nantinya lalu mengaturnya pada rak-rak barang. Untuk mengecek barang yang stoknya sudah hampir habis (*redline*), barang yang laku (*everbilled*), barang yang cocok (*coc*), dan barang jenis baru (*new*) akan dicatat manual oleh salesman dari distributor yang langsung datang ke tiap-tiap supermarket. Setelah itu salesman akan menyimpan manual semua data barang yang telah dicatatnya.

B. Analisis Sistem yang Diusulkan

1. Analisis Masalah

Analisis masalah adalah langkah awal yang diperlukan untuk mengetahui permasalahan apa saja yang terjadi pada sistem yang telah berjalan. Analisis masalah yang dimaksud adalah terdapat banyak tahapan manual yang harus dikerjakan oleh salesman untuk menentukan barang yang laku atau cocok untuk dijual pada suatu supermarket. Tentunya salesman juga harus bolak-balik satu supermarket ke supermarket lainnya sehingga dapat menyebabkan waktu bisa terbuang percuma. Begitu juga dengan data-data perusahaan yang tidak dimanfaatkan sedemikian rupa sehingga menyebabkan *rich data but poor information*. Inilah manfaat dari data *mining*, penemuan sebuah informasi baru dari data-data yang telah ada lalu diolah kemudian akan menghasilkan sebuah informasi yang dapat dijadikan sebagai strategi atau kebijakan baru bagi perusahaan dalam hal pemasaran produk.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

a. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang menitik beratkan pada perilaku yang dimiliki oleh sistem, diantaranya kebutuhan perangkat lunak, perangkat keras, serta user sebagai bahan analisis kekurangan dan kebutuhan yang harus di penuhi dalam perancangan sistem yang akan diterapkan.

1) Analisis Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak digunakan dalam sebuah sistem yang merupakan sebuah himpunan perangkat yang mendukung atau dibutuhkan untuk membangun aplikasi pembelajaran reaksi kimia ini. Perangkat lunak tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Windows 7 ultimate
- b) SQL Server
- c) Xampp
- d) Notepad++

2) Analisis Perangkat Keras (*Hardware*)

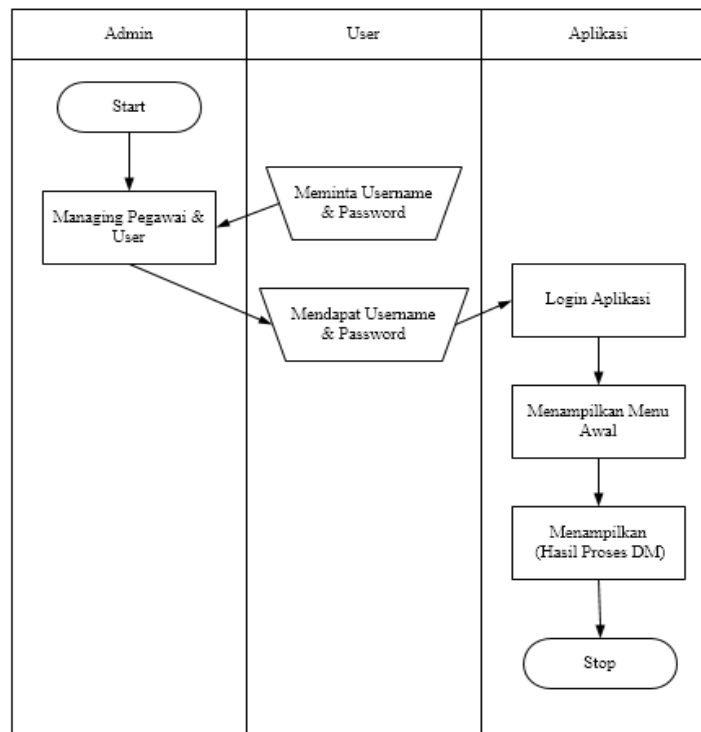
Komputer/*handphone* adalah sebuah perangkat keras yang tidak luput dari perangkat lunak sebagai interaksinya. Perangkat lunak memberikan sebuah perintah-perintah terhadap perangkat keras agar dapat berjalan dengan baik. Dalam pembangunan aplikasi analisis dan implementasi data *mining* ini menggunakan perangkat keras sebagai pendukungnya yaitu laptop Aspire V5-132 dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a) *Processor Intel 1.0Ghz, 2MB L3 cache*
- b) *RAM 4 GB*
- c) *Hard Drive Type 500 GB*
- d) *Display Size 11.6" 1366x768 Widescreen*

3) Analisis Pengguna (User)

Analisis user yang dimaksudkan disini hanya dikhususkan untuk dipergunakan oleh salesman sebagai pendukung memudahkan dalam hal pengorderan barang. Hak akses yang diberikan hanya dapat melihat data penjualan perusahaan dan data hasil proses data *mining*.

4) Flowmap Sistem yang Diusulkan



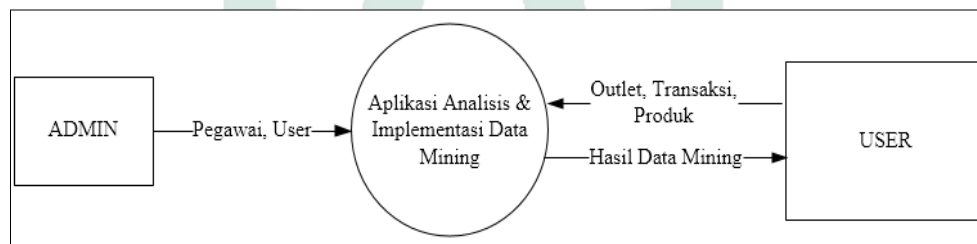
Gambar IV.2 Flowmap Pada Sistem Yang Diusulkan

Pada gambar IV.2 menunjukkan bahwa terdapat peran Admin dan User pada aplikasi yang diusulkan nantinya. Admin bekerja untuk mengatur pegawai mana saja yang dapat akses ke aplikasi. User baru bisa mengakses aplikasi jika diberikan username dan password oleh Admin. Aplikasi ini memudahkan Salesman untuk mengetahui barang laku dan cocok untuk dijual pada tiap-tiap supermarket (hasil dari pengolahan data menggunakan teknik data *mining*), juga sebagai strategi perusahaan dengan memanfaatkan data-data penjualan perusahaan selama ini.

C. Perancangan Sistem

1. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah tingkatan tertinggi dalam aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan.

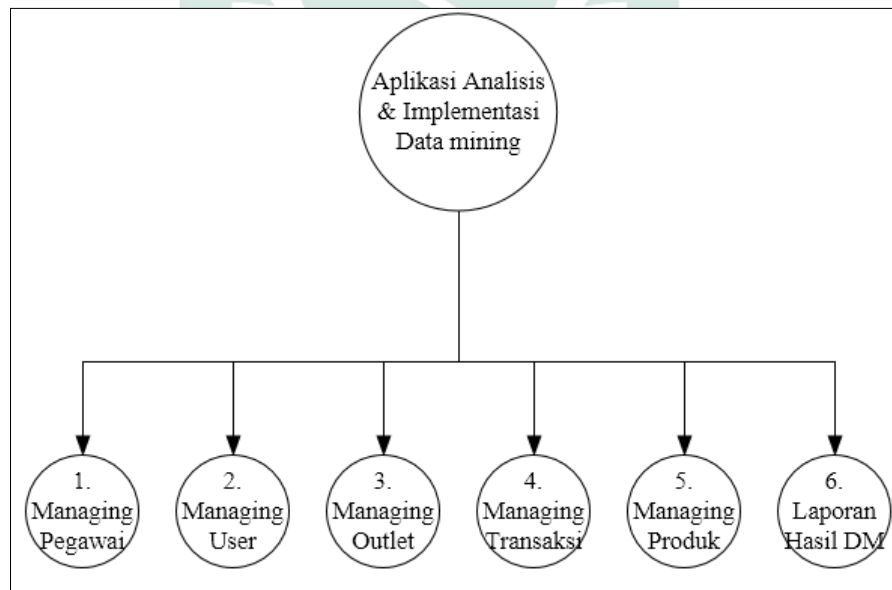


Gambar IV. 3 Diagram Konteks

Diagram konteks pada gambar IV.3 menjelaskan aliran data yang melibatkan admin, user dan aplikasi. Admin memasukkan data pegawai dan data user ke dalam aplikasi. User memasukkan data outlet, data transaksi dan data produk ke dalam aplikasi. Aplikasi kemudian akan memberikan laporan data barang laku (hasil data *mining*) kepada user.

2. Perancangan Diagram Berjenjang

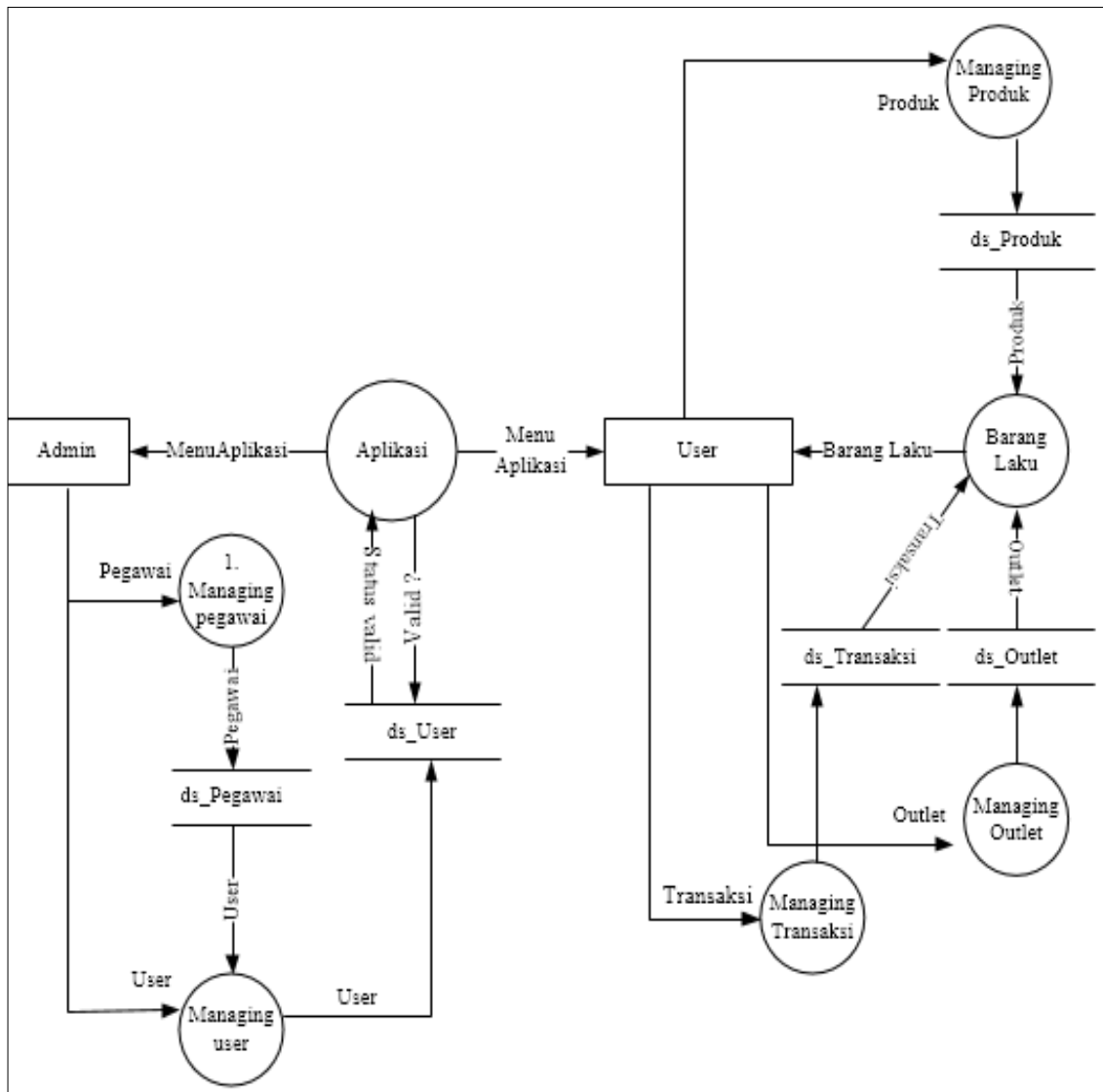
Menggambarakan struktur dari sistem. Berupa suatu bagan berjenjang yang menggambarkan semua proses yang ada pada sistem. Dipergunakan untuk mempersiapkan penggambaran DFD ke *level* lebih bawah lagi.



Gambar IV. 4 Diagram Berjenjang

3. Perancangan Data Flow Diagram Level 1 (DFD)

Data flow diagram adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi yang menggambarkan arus data dari sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas.



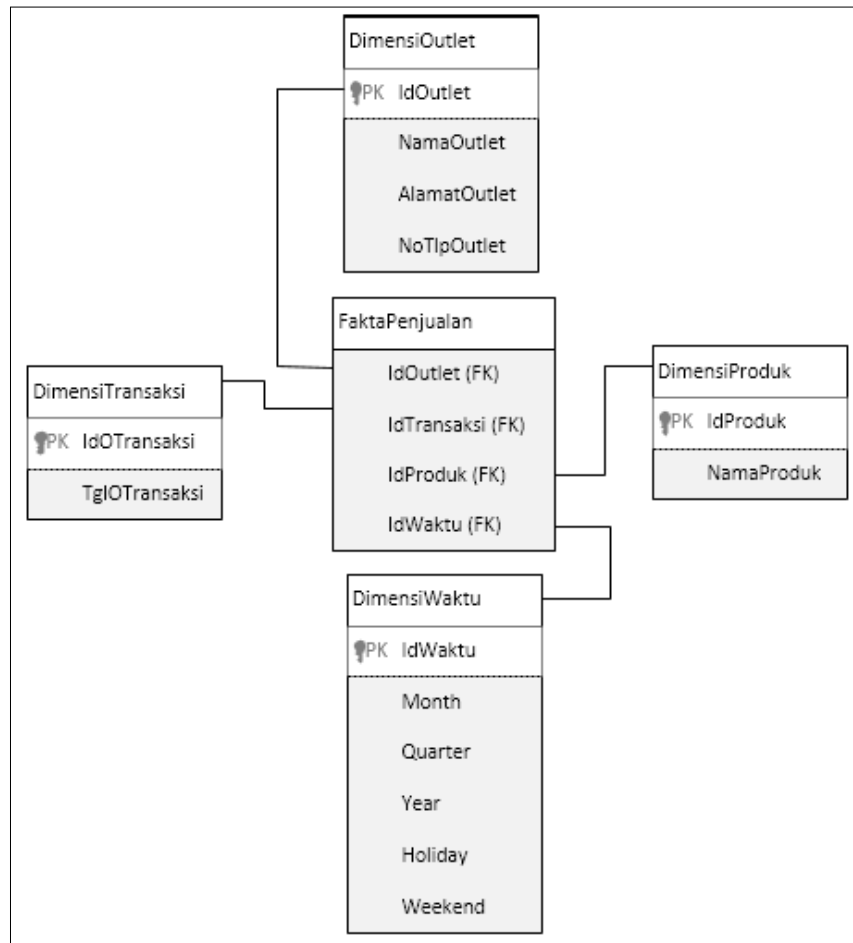
Gambar IV. 5 Data Flow Diagram Level 1 (DFD)

Diagram konteks pada gambar IV.5 menjelaskan bahwa admin bertugas untuk mengatur pegawai dan user yang akan masuk ke aplikasi selanjutnya user bertugas memasukkan data outlet, data transaksi dan data produk untuk kemudian diolah oleh sistem sehingga menjadi laporan data barang laku yang akan dikembalikan lagi kepada user sebagai hasil dari proses data *mining*.

4. Perancangan Data Warehouse

a. Perancangan *Star Schema*

Menurut (Connolly, 2010) *star schema* adalah model data dimensional yang mempunyai *fact table* di bagian tengah, dikelilingi oleh tabel dimensi yang terdiri dari data *reference* (yang bisa di-*denormalized*). *Star schema* mengambil karakteristik dari *factual* data yang di-*generate* oleh *event* yang terjadi di masa lampau.



Gambar IV. 6 Star Schema

b. Perancangan Tabel

1. Tabel Dimensi

a) Tabel DimensiTransaksi (ds_Transaksi)

Tabel IV.1. Tabel DimensiTransaksi (ds_Transaksi)

No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1.	IdTransaksi	varchar(2)	Primary Key
2.	TglTransaksi	(date)	

b) Tabel DimensiOutlet (ds_Outlet)

Tabel IV.2. Tabel DimensiOutlet (ds_Outlet)

No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1.	IdOutlet	varchar(3)	Primary Key
2.	NamaOutlet	varchar(20)	
3.	AlamatOutlet	varchar(32)	
4.	NoTlpOutlet	varchar(12)	

c) Tabel DimensiProduk (ds_Produk)

Tabel IV.3. Tabel DimensiProduk (ds_Produk)

No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1.	IdProduk	varchar(1)	Primary Key
2.	NamaProduk	varchar(30)	

2. Tabel Fakta

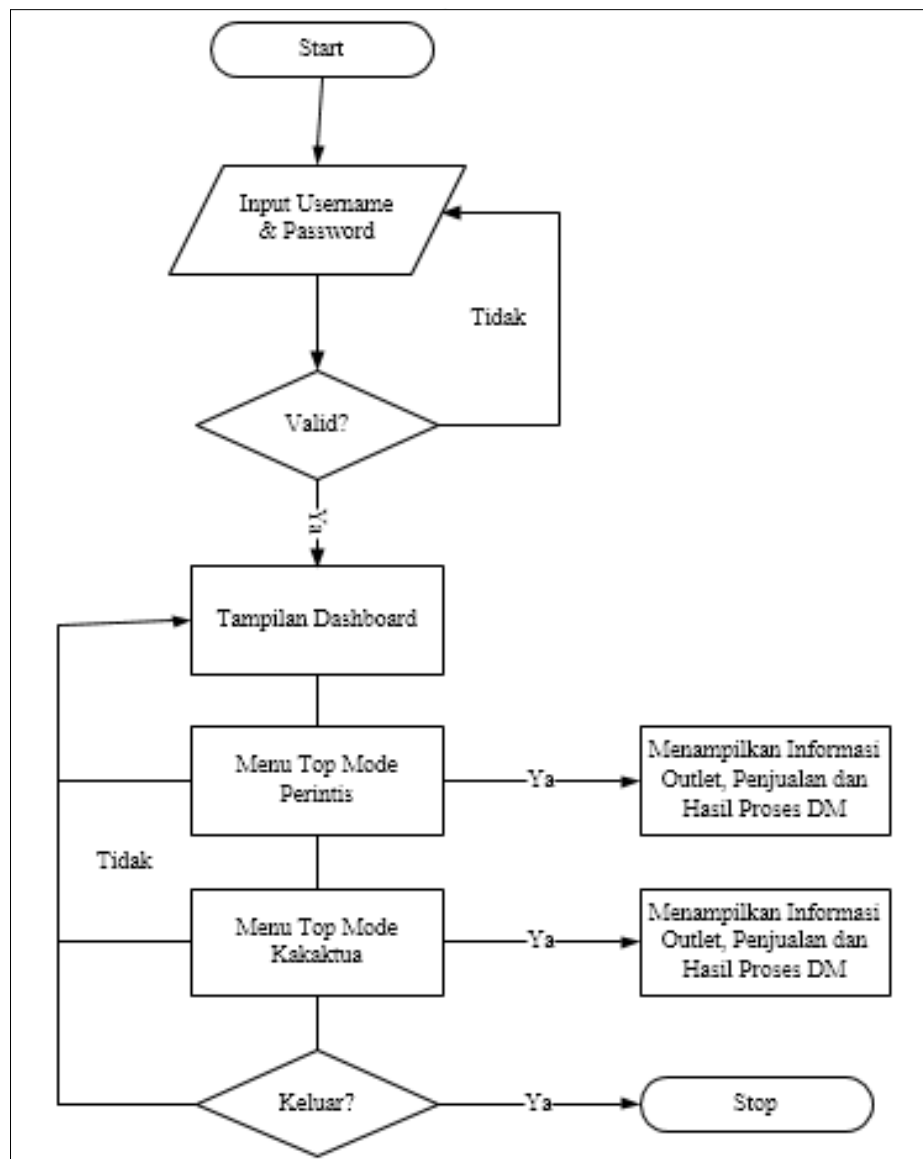
a) Tabel FaktaPenjualan (ft_Penjualan)

Tabel IV.4. Tabel FaktaPenjualan (ft_Penjualan)

No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1.	IdOutlet	varchar(3)	Foreign Key
2.	IdTransaksi	varchar(2)	Foreign Key
3.	IdProduk	varchar(1)	Foreign Key
4.	IdWaktu	date	Foreign Key

5. Perancangan Flowchart

Flowchart atau *Bagan alir* adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir (*flowchart*) digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Berikut adalah *flowchart* dari sistem:

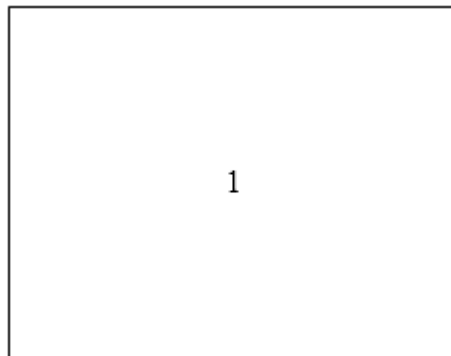


Gambar IV.7 Flowchart

6. Perancangan *Interface* Aplikasi

Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan bagian penting dalam perancangan aplikasi, karena berhubungan dengan tampilan dan interaksi pengguna dengan aplikasi. Adapun perancangan antarmuka pada aplikasi ini yaitu sebagai berikut:

a) Perancangan Antarmuka *Splashscreen*

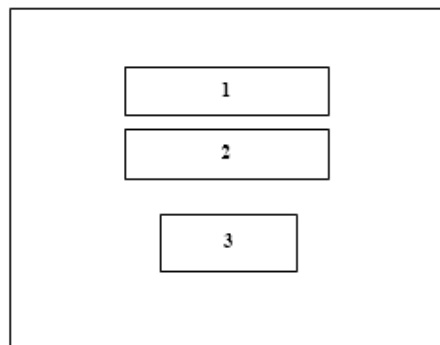


Gambar IV.8 Rancangan Antarmuka *SplashScreen* Aplikasi

Keterangan gambar:

Nantinya akan berisi gambar *splashscreen*

b) Perancangan Antarmuka Menu Login

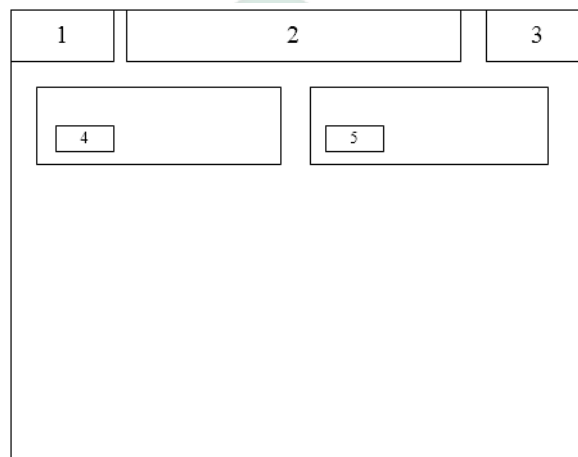


Gambar IV.9 Rancangan Antarmuka Menu Login

Keterangan gambar:

- 1) Berisi *edittext*, username
- 2) Berisi *edittext*, password
- 3) Berisi *button*, tombol masuk aplikasi

c) **Perancangan Antarmuka Menu Awal**



Gambar IV.10 Rancangan Antarmuka Menu Awal Aplikasi

Keterangan gambar:

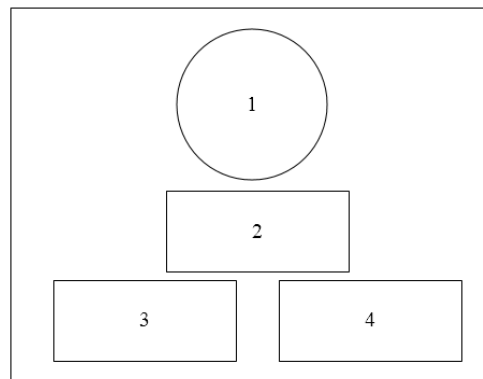
- 1) Berisi *image*, logo aplikasi
- 2) Berisi *teks*, judul aplikasi
- 3) Berisi *button*, tombol profil user
- 4) Berisi *button*, tombol detail informasi outlet, penjualan dan hasil data *mining*

Top Mode Perintis

- 5) Berisi *button*, tombol detail informasi outlet, penjualan dan hasil data *mining*

Top Mode Kakaktua

d) Perancangan Antarmuka Menu Profil *User*

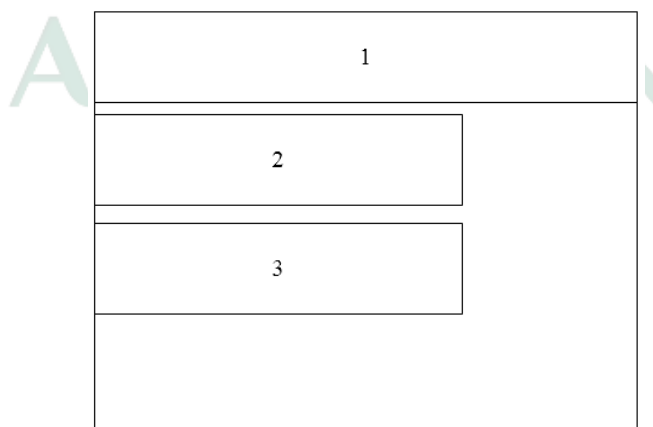


Gambar IV.11 Rancangan Antarmuka Profil *User*

Keterangan gambar:

- 1) Berisi *image*, foto atau gambar *user*
- 2) Berisi *teks*, nama beserta keterangan *user*
- 3) Berisi *button*, tombol profil
- 4) Berisi *button*, tombol keluar

e) Perancangan Antarmuka Menu Top Mode Perintis

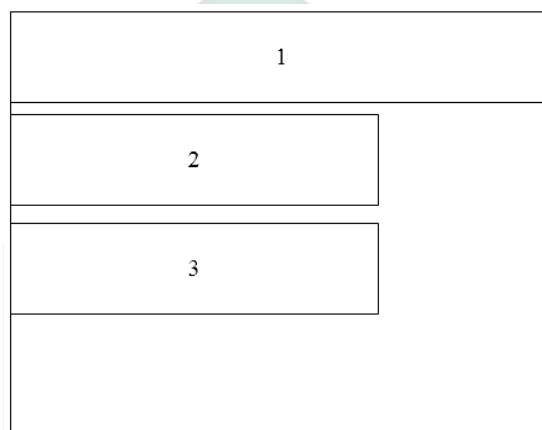


Gambar IV.12 Rancangan Antarmuka Menu Top Mode Perintis

Keterangan Gambar:

- 1) Berisi teks judul menu
- 2) Berisi teks informasi outlet
- 3) Berisi teks penjualan dan button proses hasil data *mining*

f) Perancangan Antarmuka Menu Top Mode Kakaktua



Gambar IV.13 Rancangan Antarmuka Top Mode Kakaktua

Keterangan Gambar:

- 1) Berisi teks judul menu
- 2) Berisi teks informasi outlet
- 3) Berisi teks penjualan dan button proses hasil data *mining*

BAB V

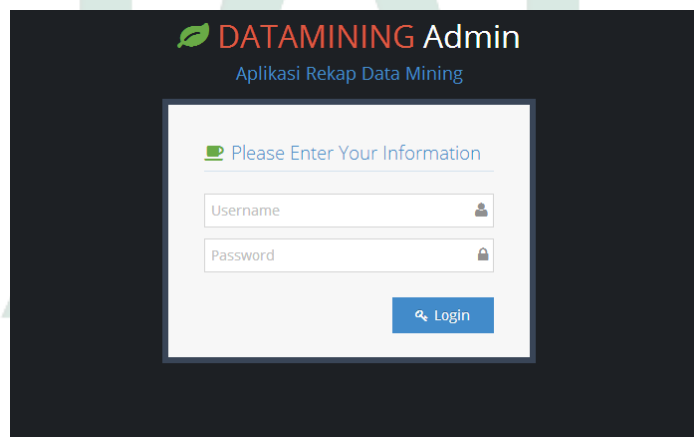
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

A. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin serta penerapan perangkat lunak pada keadaan yang sesungguhnya.

Implementasi antarmuka (*interface*) dari perangkat lunak dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dilakukan. Implementasi ditampilkan dari *screenshot* dari halaman *website* yang digunakan sebagai alat dan bahan penelitian yang telah dirincikan pada Bab IV.

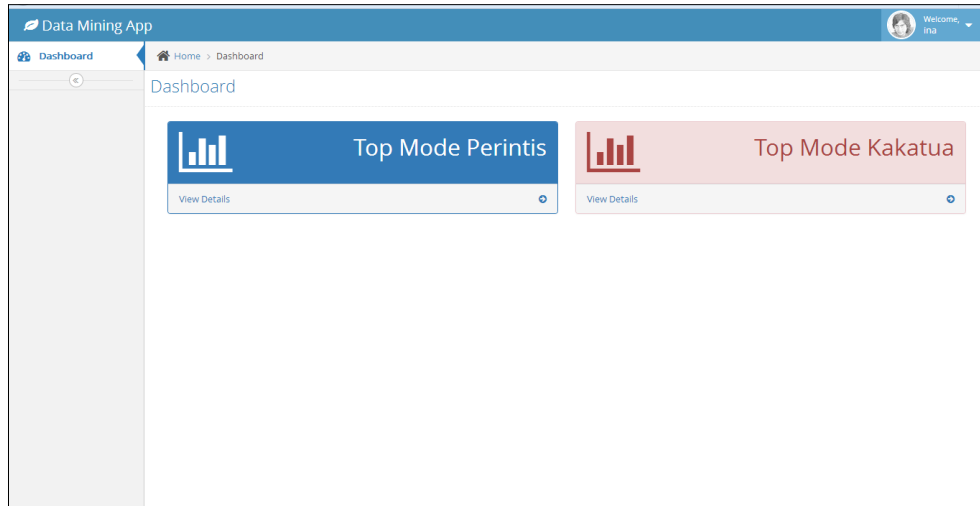
1. Antarmuka Halaman Login



Gambar V.1 Antarmuka Halaman Login

Halaman ini terdiri dari *username* dan *password* untuk melakukan *login* sebelum masuk ke halaman utama sesuai hak akses masing – masing.

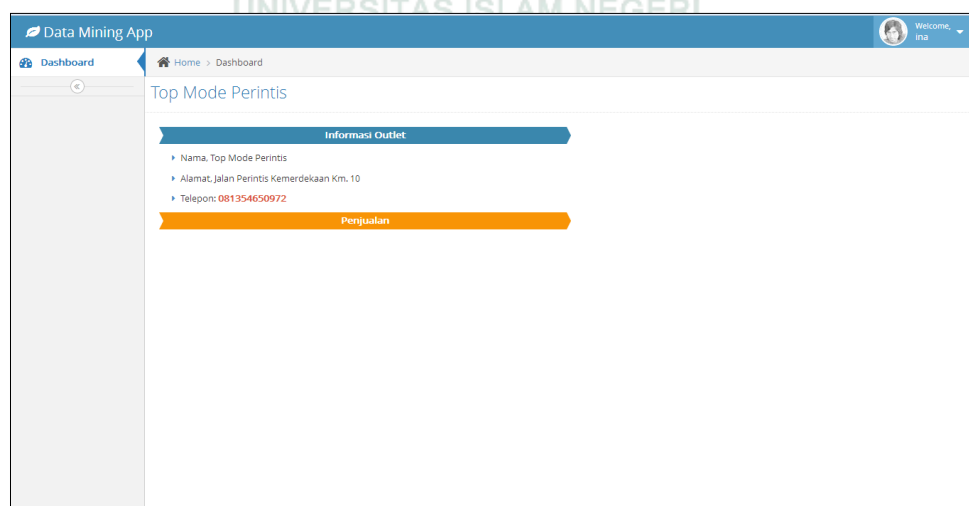
2. Antarmuka Halaman *Home*



Gambar V.2 Antarmuka Menu *Home*

Pada halaman home terdapat tampilan *dashboard* yang akan menampilkan menu yang ada pada aplikasi. Menu yang tersedia adalah menu Top Mode Perintis dan Top Mode Kakatua.

3. Antarmuka Menu Top Mode Perintis



Gambar V.3 Antarmuka Menu Top Mode Perintis

Pada menu Top Mode Perintis terdapat beberapa informasi didalamnya. Informasi yang dimaksud adalah yakni informasi outlet dan informasi penjualan serta hasil proses data *mining* yang diambil dari data penjualan selama sebulan. Hasil proses data mining ini ditampilkan dalam bentuk grafik. Adapun grafik yang akan ditampilkan terbagi menjadi dua yakni grafik pertama adalah grafik hasil data *mining* sedangkan grafik kedua adalah grafik yang menunjukkan *rule* yang dapat digunakan sebagai strategi pemasaran perusahaan.

Penjualan			
No	Kode Barang	Nama Barang	Bulan Transaksi
Transaksi ke- 1			
1	e	Citra Lasting Body Wash	September 2016
2	g	Closeup Deep Action	September 2016
3	f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol	September 2016
Transaksi ke- 2			
1	d	Sunsilk Shampoo Hijab	September 2016
2	a	Pepsodent White	September 2016
3	f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol	September 2016
Transaksi ke- 3			
1	f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol	September 2016
2	c	Lifebouv Shampoo Strong and Shiny	September 2016
3	b	Lux Body Wash White	September 2016
4	a	Pepsodent White	September 2016
Transaksi ke- 4			
1	g	Closeup Deep Action	September 2016
2	f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol	September 2016
3	c	Lifebouv Shampoo Strong and Shiny	September 2016

Gambar V.4 Antarmuka Menu Top Mode Perintis

Pada gambar V.4 terdapat button penjualan yang apabila ditampilkan maka akan menunjukkan data penjualan dari Top Mode Perintis.

2	d	Sunsilk Shampoo Hijab	September 2016
3	b	Lux Body Wash White	September 2016
4	c	Lifebouy Shampoo Strong and Shiny	September 2016
Transaksi ke- 7			
1	c	Lifebouy Shampoo Strong and Shiny	September 2016
2	f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol	September 2016
Transaksi ke- 8			
1	e	Citra Lasting Body Wash	September 2016
2	c	Lifebouy Shampoo Strong and Shiny	September 2016
3	g	Closeup Deep Action	September 2016
Transaksi ke- 9			
1	a	Pepsodent White	September 2016
2	d	Sunsilk Shampoo Hijab	September 2016
3	b	Lux Body Wash White	September 2016
Transaksi ke- 10			
1	b	Lux Body Wash White	September 2016
2	f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol	September 2016
Proses			

Gambar V.5 Antarmuka Menu Top Mode Perintis

Pada gambar V.5 terdapat button penjualan yang apabila ditampilkan maka akan menunjukkan data penjualan dari Top Mode Perintis. Pada menu ini juga sekaligus terdapat button proses yang kemudian akan melakukan perhitungan dari data yang ada dengan menggunakan algoritma yg telah disediakan sehingga nantinya akan menampilkan hasil data *mining* beserta rule yang dapat digunakan sebagai strategi pemasaran perusahaan.

Adapun langkah-langkah algoritma pada metode *association rule mining* adalah sebagai berikut:

- Tentukan α , dimana α adalah jumlah minimum item yang muncul pada sebuah transaksi.

Tabel V.1 Tabel Produk

IdProduk	NamaProduk
a	Pepsodent White
b	Lux Body Wash White
c	Lifebouy Shampoo Strong and Shiny
d	Sunsilk Shampoo Hijab
e	Citra Lasting Body Wash
f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol
g	Closeup Deep Action

Tabel V.2 Tabel Transaksi Top Mode Perintis

Transaksi	Item Yang Dibeli
1	e,g,f
2	d,a,f
3	f,c,b,a
4	g,f,c,b
5	b,d,e
6	a,d,b,c
7	c,f
8	e,c,g
9	a,d,b
10	b,f

Tabel V.3 Tabel Pencarian dan Penentuan Nilai α

Transaksi	a	b	c	d	e	f	g
1	0	0	0	0	1	1	1
2	1	0	0	1	0	1	0
3	1	1	1	0	0	1	0
4	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	0
6	1	1	1	1	0	0	0
7	0	0	1	0	0	1	0
8	0	0	1	0	1	0	1
9	1	1	0	1	0	0	0
10	0	1	0	0	0	1	0
Total	4	6	5	4	3	6	3

Pada tabel ini item dipisah sesuai dengan berapa banyak item yang tersedia pada tabel transaksi. Setelah itu, hitung jumlah banyaknya pembelian untuk setiap item. Kemudian dari tabel diatas sudah dapat diketahui α (jumlah minimum item yang muncul pada transaksi Top Mode Perintis) = 3.

b. Tentukan semua Frekuensi Itemset

Karena nilai α telah didapat dari hasil tabel sebelumnya, maka kita dapat menentukan frekuensi itemset. Dari tabel di atas diketahui total α untuk $k = 1$

(1 unsur), maka himpunan yang mungkin terbentuk adalah:

$$F1 = \{\{A\}, \{B\}, \{C\}, \{D\}, \{E\}, \{F\}, \{G\}\}$$

Untuk $k = 2$ (2 unsur), maka himpunan yang mungkin terbentuk adalah:

$$F2 = \{A,B\}, \{A,C\}, \{A,D\}, \{A,E\}, \{A,F\}, \{A,G\}, \{B,C\}, \{B,D\}, \{B,E\}, \{B,F\}, \{B,G\}, \{C,D\}, \{C,E\}, \{C,F\}, \{C,G\}, \{D,E\}, \{D,F\}, \{D,G\}, \{E,F\}, \{E,G\}, \{F,G\}.$$

Tabel V.4 Tabel-Tabel Untuk Calon 2 Itemset:

t	a	b	f
1	0	0	s
2	1	0	s
3	1	1	p
4	0	1	s
5	0	1	s
6	1	1	p
7	0	0	s
8	0	0	s
9	1	1	p
10	0	1	s
		total	3

t	a	c	f
1	0	0	s
2	1	0	s
3	1	1	p
4	0	1	s
5	0	0	s
6	1	1	p
7	0	1	s
8	0	1	s
9	1	0	s
10	0	0	s
		total	2

t	a	d	f
1	0	0	s
2	1	1	p
3	1	0	s
4	0	0	s
5	0	1	s
6	1	1	p
7	0	0	s
8	0	0	s
9	1	1	p
10	0	0	s
			3

t	a	e	f
1	0	1	s
2	1	0	s
3	1	0	s
4	0	0	s
5	0	1	s
6	1	0	s
7	0	0	s
8	0	1	s
9	1	0	s
10	0	0	s
			0

t	a	f	f
1	0	1	s
2	1	1	p
3	1	1	p
4	0	1	s
5	0	0	s
6	1	0	s
7	0	1	s
8	0	0	s
9	1	0	s
10	0	1	s
			2

t	a	g	f
1	0	1	s
2	1	0	s
3	1	0	s
4	0	1	s
5	0	0	s
6	1	0	s
7	0	0	s
8	0	1	s
9	1	0	s
10	0	0	s
			0

t	b	c	f
1	0	0	s
2	0	0	s
3	1	1	p
4	1	1	p
5	1	0	s
6	1	1	p
7	0	1	s
8	0	1	s
9	1	0	s
10	1	0	s
			3

t	b	d	f
1	0	0	s
2	0	1	s
3	1	0	s
4	1	0	s
5	1	1	p
6	1	1	p
7	0	0	s
8	0	0	s
9	1	1	p
10	1	0	s
			3

t	b	e	f
1	0	1	s
2	0	0	s
3	1	0	s
4	1	0	s
5	1	1	p
6	1	0	s
7	0	0	s
8	0	1	s
9	1	0	s
10	1	0	s
			1

t	b	f	f
1	0	1	s
2	0	1	s
3	1	1	p
4	1	1	p
5	1	0	s
6	1	0	s
7	0	1	s
8	0	0	s
9	1	0	s
10	1	1	p
			3

t	b	g	f
1	0	1	s
2	0	0	s
3	1	0	s
4	1	1	p
5	1	0	s
6	1	0	s
7	0	0	s
8	0	1	s
9	1	0	s
10	1	0	s
			1

t	c	d	f
1	0	0	s
2	0	1	s
3	1	0	s
4	1	0	s
5	0	1	s
6	1	1	p
7	1	0	s
8	1	0	s
9	0	1	s
10	0	0	s
			1

t	c	e	f
1	0	1	s
2	0	0	s
3	1	0	s
4	1	0	s
5	0	1	s
6	1	0	s
7	1	0	s
8	1	1	p
9	0	0	s
10	0	0	s
			1

t	c	f	f
1	0	1	s
2	0	1	s
3	1	1	p
4	1	1	p
5	0	0	s
6	1	0	s
7	1	1	p
8	1	0	s
9	0	0	s
10	0	1	s
			3

t	c	g	f
1	0	1	s
2	0	0	s
3	1	0	s
4	1	1	p
5	0	0	s
6	1	0	s
7	1	0	s
8	1	1	p
9	0	0	s
10	0	0	s
			2

t	d	e	f
1	0	1	s
2	1	0	s
3	0	0	s
4	0	0	s
5	1	1	p
6	1	0	s
7	0	0	s
8	0	1	s
9	1	0	s
10	0	0	s
			1

t	d	f	f
1	0	1	s
2	1	1	p
3	0	1	s
4	0	1	s
5	1	0	s
6	1	0	s
7	0	1	s
8	0	0	s
9	1	0	s
10	0	1	s
			1

t	d	g	f
1	0	1	s
2	1	0	s
3	0	0	s
4	0	1	s
5	1	0	s
6	1	0	s
7	0	0	s
8	0	1	s
9	1	0	s
10	0	0	s
			0

t	e	f	f
1	1	1	p
2	0	1	s
3	0	1	s
4	0	1	s
5	1	0	s
6	0	0	s
7	0	1	s
8	1	0	s
9	0	0	s
10	0	1	s
			1

t	e	g	f
1	1	1	p
2	0	0	s
3	0	0	s
4	0	1	s
5	1	0	s
6	0	0	s
7	0	0	s
8	1	1	p
9	0	0	s
10	0	0	s
			2

t	f	g	f
1	1	1	p
2	1	0	s
3	1	0	s
4	1	1	p
5	0	0	s
6	0	0	s
7	1	0	s
8	0	1	s
9	0	0	s
10	1	0	s
			2

Dari tabel-tabel 2 unsur di atas, P = item-item yang dijual bersamaan, sedangkan S = tidak ada item yang dijual bersamaan atau tidak terjadi transaksi. Total = jumlah Frekuensi item set. Karena jumlah frekuensi item set harus lebih

besar atau sama dengan jumlah frekuensi item set ($\text{Total} \geq \alpha$). Dari tabel diatas, maka didapat:

$$F2 = \{\{A,B\}, \{A,D\}, \{B,C\}, \{B,D\}, \{B,F\}, \{C,F\}\}$$

Kombinasi dari itemset dalam $F2$, dapat kita gabungkan menjadi calon 3-itemset. Itemset-itemset yang dapat digabungkan adalah itemset-itemset yang memiliki kesamaan dalam $k-1$ item pertama. Misalnya $\{A,B\}$ dan $\{A,D\}$ memiliki itemset $k-1$ pertama yg sama yaitu A , maka dapat digabungkan menjadi 3-itemset baru yaitu $\{A, B, D\}$. Untuk $k = 3$ (3 unsur), maka himpunan yang mungkin terbentuk adalah:

$$F3 = \{A, B, F\}, \{B, D, F\}, \{B, D, G\}, \{B, F, G\}$$

Tabel V.5 Tabel-Tabel Untuk Calon 3 Item Set:

t	a	b	d	f
1	0	0	0	p
2	1	0	1	s
3	1	1	0	s
4	0	1	0	s
5	0	1	1	s
6	1	1	1	p
7	0	0	0	s
8	0	0	0	s
9	1	1	1	p
10	0	1	0	s
			total	2

t	b	c	d	f
1	0	0	0	p
2	0	0	1	s
3	1	1	0	s
4	1	1	0	s
5	1	0	1	s
6	1	1	1	p
7	0	1	0	s
8	0	1	0	s
9	1	0	1	p
10	1	0	0	s
			total	1

t	b	c	f	f
1	0	0	1	s
2	0	0	1	s
3	1	1	1	p
4	1	1	1	p
5	1	0	0	s
6	1	1	0	s
7	0	1	1	s
8	0	1	0	s
9	1	0	0	s
10	1	0	1	s
			total	2

t	b	d	f	f
1	0	0	1	s
2	0	1	1	s
3	1	0	1	s
4	1	0	1	s
5	1	1	0	s
6	1	1	0	s
7	0	0	1	s
8	0	0	0	s
9	1	1	0	s
10	1	0	1	s
			total	0

Dari tabel-tabel di atas, didapat $F3 = \{ \}$, karena tidak ada total $\geq \alpha$ sehingga $F4, F5, F6$ dan $F7$ juga merupakan himpunan kosong.

c. Menghitung nilai *support* dan *confidence*

Frekuensi itemset yang akan digunakan untuk dihitung nilai *support* dan *confidencenya* adalah frekuensi itemset $k = 2$ atau $F2 = \{\{A,B\}, \{A,D\}, \{B,C\}, \{B,D\}, \{B,F\}, \{C,F\}\}$. Dengan rumus *support* dan *confidence* adalah sebagai berikut:

$$\text{SUPPORT} = \frac{\text{ITEM YANG DIBELI SEKALIGUS}}{\text{JUMLAH SELURUH TRANSAKSI}} \times 100\%$$

$$\text{CONFIDENCE} = \frac{\text{ITEM YANG DIBELI SEKALIGUS}}{\text{JUMLAH TRANSAKSI UNTUK TIAP ITEM}} \times 100\%$$

Tabel V.6 Tabel Perhitungan *Support* dan *confidence*

if	support	confidence
if buy a then buy b	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/4) \times 100\% = 75\%$
if buy b then buy a	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/6) \times 100\% = 50\%$
if buy a then buy d	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/4) \times 100\% = 75\%$
if buy d then buy a	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/4) \times 100\% = 75\%$
if buy b then buy c	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/6) \times 100\% = 50\%$
if buy c then buy b	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/5) \times 100\% = 60\%$
if buy b then buy d	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/6) \times 100\% = 50\%$
if buy d then buy b	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/4) \times 100\% = 75\%$
if buy b then buy f	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/6) \times 100\% = 50\%$
if buy f then buy b	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/6) \times 100\% = 50\%$
if buy c then buy f	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/5) \times 100\% = 60\%$
if buy f then buy c	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/6) \times 100\% = 50\%$

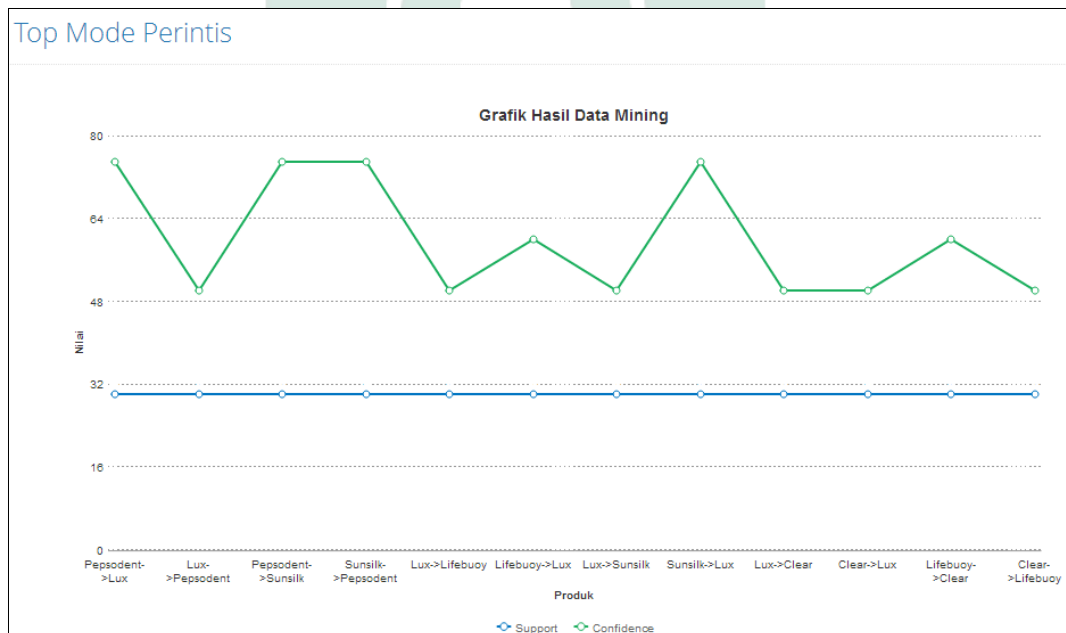
Pada tabel diatas telah didapat nilai *support* dan *confidence* untuk masing-masing kandidat. Selanjutnya diambil nilai *confidence* yang paling tinggi, sehingga menghasilkan tabel sebagai berikut yang kemudian akan dijadikan *rule*.

Tabel V.7 Tabel *Rule Data Mining*

if	support	confidence
if buy a then buy b	30%	75%
if buy a then buy d	30%	75%
if buy d then buy a	30%	75%
if buy d then buy b	30%	75%

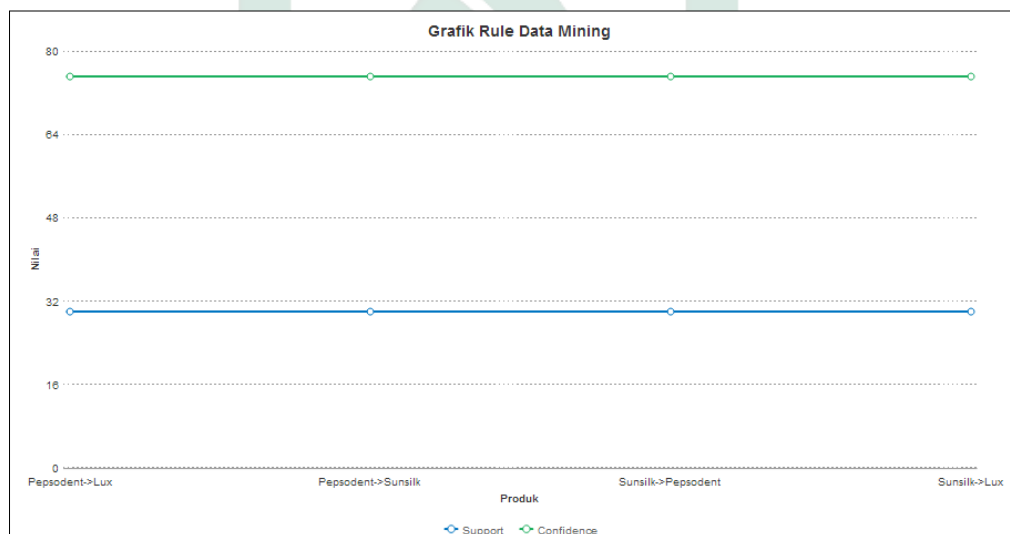
Dari tabel diatas menunjukan bahwa ke empat penjualan semuanya bisa dijadikan rule, yakni sebagai berikut:

- ✓ Jika membeli a maka akan membeli b dengan *support* 30% dan *confidence* 75%.
- ✓ Jika membeli a maka akan membeli d dengan *support* 30% dan *confidence* 75%.
- ✓ Jika membeli d maka akan membeli a dengan *support* 30% dan *confidence* 75%.
- ✓ Jika membeli d maka akan membeli b dengan *support* 30% dan *confidence* 75%.



Gambar V.6 Grafik Hasil Data Mining

Pada gambar V.6 menunjukkan grafik hasil data *mining*. Grafik ini memberikan informasi baru yang tidak didapatkan pada data sumber sebelumnya bahwa kecenderungan konsumen dilihat dari data penjualan yang tersedia adalah sebagai contoh, jika konsumen membeli pepsodent *white* maka konsumen juga cenderung membeli lux *body wash white*, ini dilihat dari *supportnya* sebesar 30% dan *confidencenya* sebesar 75%. Ini dapat disimpulkan bahwa konsumen yang membeli pepsodent *white* punya kemungkinan sebesar 75% untuk juga membeli lux *body wash white*. Aturan ini cukup signifikan jika digunakan karena mewakili sebesar 30% dari catatan transaksi yang dilakukan yang terdapat pada data penjualan.

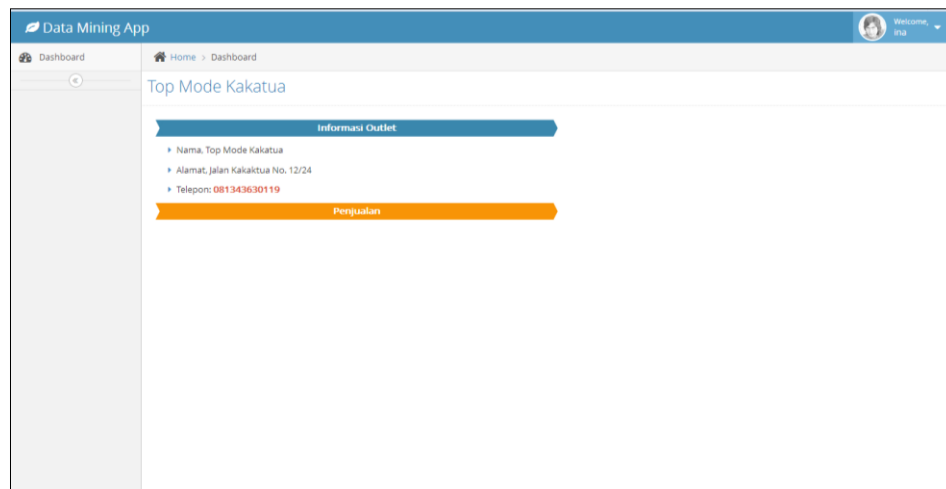


Gambar V.7 Grafik Rule Data Mining

Adapun Pada gambar V.7 menunjukkan grafik *rule* data *mining*. Grafik ini merupakan *rule* atau hasil akhir yang dapat dijadikan sebagai strategi pemasaran

perusahaan. *Rule* ini diambil dari nilai *support* dan *confidence* tertinggi pada grafik hasil data *mining* yang ada pada gambar V.6 sebelumnya.

4. Antarmuka Menu Top Mode Kakatua



Gambar V.8 Antarmuka Menu Top Mode Kakatua

Pada menu Top Mode Kakatua terdapat beberapa informasi didalamnya. Informasi yang dimaksud adalah yakni informasi outlet dan informasi penjualan serta hasil proses data *mining* yang diambil dari data penjualan selama sebulan. Hasil proses data mining ini ditampilkan dalam bentuk grafik. Adapun grafik yang akan ditampilkan terbagi menjadi dua yakni grafik pertama adalah grafik hasil data *mining* sedangkan grafik kedua adalah grafik yang menunjukkan *rule* yang dapat digunakan sebagai strategi pemasaran perusahaan.

Penjualan			
No	Kode Barang	Nama Barang	Bulan Transaksi
Transaksi ke- 1			
1	e	Citra Lasting Body Wash	September 2016
2	d	Sunsilk Shampoo Hijab	September 2016
Transaksi ke- 2			
1	b	Lux Body Wash White	September 2016
2	g	Closeup Deep Action	September 2016
3	f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol	September 2016
Transaksi ke- 3			
1	f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol	September 2016
2	g	Closeup Deep Action	September 2016
3	a	Pepsodent White	September 2016
Transaksi ke- 4			
1	e	Citra Lasting Body Wash	September 2016
2	c	Lifebouy Shampoo Strong and Shiny	September 2016
3	d	Sunsilk Shampoo Hijab	September 2016
Transaksi ke- 5			
1	b	Lux Body Wash White	September 2016

Gambar V.9 Antarmuka Menu Top Mode Kakatua

Pada gambar V.9 terdapat button penjualan yang apabila ditampilkan maka akan menunjukkan data penjualan dari Top Mode Kakatua.

4	f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol	September 2016
Transaksi ke- 7			
1	d	Sunsilk Shampoo Hijab	September 2016
2	a	Pepsodent White	September 2016
3	f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol	September 2016
4	b	Lux Body Wash White	September 2016
Transaksi ke- 8			
1	f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol	September 2016
2	d	Sunsilk Shampoo Hijab	September 2016
Transaksi ke- 9			
1	e	Citra Lasting Body Wash	September 2016
2	a	Pepsodent White	September 2016
3	c	Lifebouy Shampoo Strong and Shiny	September 2016
Transaksi ke- 10			
1	g	Closeup Deep Action	September 2016
2	b	Lux Body Wash White	September 2016
3	d	Sunsilk Shampoo Hijab	September 2016
Proses			

Gambar V.10 Antarmuka Menu Top Mode Kakatua

Pada gambar V.10 terdapat button penjualan yang apabila ditampilkan maka akan menunjukkan data penjualan dari Top Mode Kakatua. Pada menu ini juga sekaligus terdapat button proses yang kemudian akan melakukan perhitungan dari data yang ada dengan menggunakan algoritma yg telah disediakan sehingga nantinya akan menampilkan hasil data *mining* beserta rule yang dapat digunakan sebagai strategi pemasaran perusahaan.

Adapun langkah-langkah algoritma pada metode *association rule mining* adalah sebagai berikut:

- a. Tentukan α , dimana α adalah jumlah minimum item yang muncul pada sebuah transaksi.

Tabel V.8 Tabel Produk

IdProduk	NamaProduk
a	Pepsodent White
b	Lux Body Wash White
c	Lifebouy Shampoo Strong and Shiny
d	Sunsilk Shampoo Hijab
e	Citra Lasting Body Wash
f	Clear Shampoo Ice Cool Mentol
g	Closeup Deep Action

Tabel V.9 Tabel Transaksi Top Mode Kakatua

Transaksi	Item Yang Dibeli
1	e,d
2	b,g,f
3	f,g,a
4	e,c,d
5	b,g,f,a
6	c,d,a,f
7	d,a,f,b
8	f,d
9	e,a,c
10	g,b,d

Tabel V.10 Tabel Pencarian dan Penentuan Nilai α

Transaksi	a	b	c	d	e	f	g
1	0	0	0	1	1	0	0
2	0	1	0	0	0	1	1
3	1	0	0	0	0	1	1
4	0	0	1	1	1	0	0
5	1	1	0	0	0	1	1
6	1	0	1	1	0	1	0
7	1	1	0	1	0	1	0
8	0	0	0	1	0	1	0
9	1	0	1	0	1	0	0
10	0	1	0	1	0	0	1
Total	5	4	3	6	3	6	4

Pada tabel ini item dipisah sesuai dengan berapa banyak item yang tersedia pada tabel transaksi. Setelah itu, hitung jumlah banyaknya pembelian untuk setiap item. Kemudian dari tabel diatas sudah dapat diketahui α (jumlah minimum item yang muncul pada transaksi Top Mode Kakatua) = 3.

b. Tentukan semua Frekuensi Itemset

Karena nilai α telah didapat dari hasil tabel sebelumnya, maka kita dapat menentukan frekuensi itemset. Dari tabel di atas diketahui total α untuk $k = 1$

(1 unsur), maka himpunan yang mungkin terbentuk adalah:

$$F1 = \{\{A\}, \{B\}, \{C\}, \{D\}, \{E\}, \{F\}, \{G\}\}$$

Untuk $k = 2$ (2 unsur), maka himpunan yang mungkin terbentuk adalah:

$$F2 = \{A,B\}, \{A,C\}, \{A,D\}, \{A,E\}, \{A,F\}, \{A,G\}, \{B,C\}, \{B,D\}, \{B,E\}, \{B,F\}, \{B,G\}, \{C,D\}, \{C,E\}, \{C,F\}, \{C,G\}, \{D,E\}, \{D,F\}, \{D,G\}, \{E,F\}, \{E,G\}, \{F,G\}.$$

Tabel V.11 Tabel-Tabel Untuk Calon 2 Item Set:

t	a	b	f
1	0	0	s
2	0	1	s
3	1	0	s
4	0	0	s
5	1	1	p
6	1	0	s
7	1	1	p
8	0	0	s
9	1	0	s
10	0	1	s
	0	total	2

t	a	c	f
1	0	0	s
2	0	0	s
3	1	0	s
4	0	1	s
5	1	0	s
6	1	1	p
7	1	0	s
8	0	0	s
9	1	1	p
10	0	0	s
		total	2

t	a	d	f
1	0	1	s
2	0	0	s
3	1	0	s
4	0	1	s
5	1	0	s
6	1	1	p
7	1	1	p
8	0	1	s
9	1	0	s
10	0	1	s
			2

t	a	e	f
1	0	1	s
2	0	0	s
3	1	0	s
4	0	1	s
5	1	0	s
6	1	0	s
7	1	0	s
8	0	0	s
9	1	1	p
10	0	0	s
			1

t	a	f	f
1	0	0	s
2	0	1	s
3	1	1	p
4	0	0	s
5	1	1	p
6	1	1	p
7	1	1	p
8	0	1	s
9	1	0	s
10	0	0	s
			4

t	a	g	f
1	0	0	s
2	0	1	s
3	1	1	p
4	0	0	s
5	1	1	p
6	1	0	s
7	1	0	s
8	0	0	s
9	1	0	s
10	0	1	s
			2

t	b	c	f
1	0	0	s
2	1	0	s
3	0	0	s
4	0	1	s
5	1	0	s
6	0	1	s
7	1	0	s
8	0	0	s
9	0	1	s
10	1	0	s
			0

t	b	d	f
1	0	1	s
2	1	0	s
3	0	0	s
4	0	1	s
5	1	0	s
6	0	1	s
7	1	1	s
8	0	1	s
9	0	0	s
10	1	1	p
			1

t	b	e	f
1	0	1	s
2	1	0	s
3	0	0	s
4	0	1	s
5	1	0	s
6	0	0	s
7	1	0	s
8	0	0	s
9	0	1	s
10	1	0	s
			0

t	b	f	f
1	0	0	s
2	1	1	p
3	0	1	s
4	0	0	s
5	1	1	p
6	0	1	s
7	1	1	p
8	0	1	s
9	0	0	s
10	1	0	s
			3

t	b	g	f
1	0	0	s
2	1	1	p
3	0	1	s
4	0	0	s
5	1	1	p
6	0	0	s
7	1	0	s
8	0	0	s
9	0	0	s
10	1	1	p
			3

t	c	d	f
1	0	1	s
2	0	0	s
3	0	0	s
4	1	1	p
5	0	0	s
6	1	1	p
7	0	1	s
8	0	1	s
9	1	0	s
10	0	1	s
			2

t	c	e	f
1	0	1	s
2	0	0	s
3	0	0	s
4	1	1	p
5	0	0	s
6	1	0	s
7	0	0	s
8	0	0	s
9	1	1	p
10	0	0	s
			2

t	c	f	f
1	0	0	s
2	0	1	s
3	0	1	s
4	1	0	s
5	0	1	s
6	1	1	p
7	0	1	s
8	0	1	s
9	1	0	s
10	0	0	s
			1

t	c	g	f
1	0	0	s
2	0	1	s
3	0	1	s
4	1	0	s
5	0	1	s
6	1	0	s
7	0	0	s
8	0	0	s
9	1	0	s
10	0	1	s
			0

t	d	e	f
1	1	1	p
2	0	0	s
3	0	0	s
4	1	1	p
5	0	0	s
6	1	0	s
7	1	0	s
8	1	0	s
9	0	1	s
10	1	0	s
			2

t	d	f	f
1	1	0	s
2	0	1	s
3	0	1	s
4	1	0	s
5	0	1	s
6	1	1	p
7	1	1	p
8	1	1	p
9	0	0	s
10	1	0	s
			2

t	d	g	f
1	1	0	s
2	0	1	s
3	0	1	s
4	1	0	s
5	0	1	s
6	1	0	s
7	1	0	s
8	1	0	s
9	0	0	s
10	1	1	p
			1

t	e	f	f
1	1	0	s
2	0	1	s
3	0	1	s
4	1	0	s
5	0	1	s
6	0	1	s
7	0	1	s
8	0	1	s
9	1	0	s
10	0	0	s
			0

t	e	g	f
1	1	0	s
2	0	1	s
3	0	1	s
4	1	0	s
5	0	1	s
6	0	0	s
7	0	0	s
8	0	0	s
9	1	0	s
10	0	1	s
			0

t	f	g	f
1	0	0	s
2	1	1	p
3	1	1	p
4	0	0	s
5	1	1	p
6	1	0	s
7	1	0	s
8	1	0	s
9	0	0	s
10	0	1	s
			3

Dari tabel-tabel 2 unsur di atas, P = item-item yang dijual bersamaan, sedangkan S = tidak ada item yang dijual bersamaan atau tidak terjadi transaksi. Total = jumlah Frekuensi item set. Karena jumlah frekuensi item set harus lebih

besar atau sama dengan jumlah frekuensi item set ($Total \geq \alpha$). Dari tabel diatas, maka didapat:

$$F2 = \{\{A,F\}, \{B,F\}, \{B,G\}, \{F,G\}\}$$

Kombinasi dari itemset dalam $F2$, dapat kita gabungkan menjadi calon 3-itemset. Itemset-itemset yang dapat digabungkan adalah itemset-itemset yang memiliki kesamaan dalam $k-1$ item pertama. Misalnya $\{A,B\}$ dan $\{A,D\}$ memiliki itemset $k-1$ pertama yg sama yaitu A , maka dapat digabungkan menjadi 3-itemset baru yaitu $\{A, B, D\}$. Untuk $k = 3$ (3 unsur), maka himpunan yang mungkin terbentuk adalah:

$$F3 = \{B, F, G\}$$

Tabel V.12 Tabel Untuk Calon 3 Item Set:

t	b	f	g	f
1	0	0	0	s
2	1	1	1	p
3	0	1	1	s
4	0	0	0	s
5	1	1	1	p
6	0	1	0	s
7	1	1	0	s
8	0	1	0	s
9	0	0	0	s
10	1	0	1	s
			total	2

Dari tabel di atas, didapat $F3 = \{ \}$, karena tidak ada total $\geq \alpha$ sehingga $F4$, $F5$, $F6$ dan $F7$ juga merupakan himpunan kosong.

c. Menghitung nilai *support* dan *confidence*

Frekuensi itemset yang akan digunakan untuk dihitung nilai *support* dan *confidencenya* adalah frekuensi itemset $k = 2$ atau $F2 = \{\{A,B\}, \{A,D\}, \{B,C\}, \{B,D\}, \{B,F\}, \{C,F\}\}$. Dengan rumus *support* dan *confidence* adalah sebagai berikut:

$$\text{SUPPORT} = \frac{\text{ITEM YANG DIBELI SEKALIGUS}}{\text{JUMLAH SELURUH TRANSAKSI}} \times 100\%$$

$$\text{CONFIDENCE} = \frac{\text{ITEM YANG DIBELI SEKALIGUS}}{\text{JUMLAH TRANSAKSI UNTUK TIAP ITEM}} \times 100\%$$

Tabel V.13 Tabel Perhitungan *Support* dan *confidence*

if	support	confidence
if buy a then buy f	$(4/10) \times 100\% = 40\%$	$(4/5) \times 100\% = 80\%$
if buy f then buy a	$(4/10) \times 100\% = 40\%$	$(4/6) \times 100\% = 67\%$
if buy b then buy f	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/4) \times 100\% = 75\%$
if buy f then buy b	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/6) \times 100\% = 50\%$
if buy b then buy g	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/4) \times 100\% = 75\%$
if buy g then buy b	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/4) \times 100\% = 75\%$
if buy f then buy g	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/6) \times 100\% = 50\%$
if buy g then buy f	$(3/10) \times 100\% = 30\%$	$(3/4) \times 100\% = 75\%$

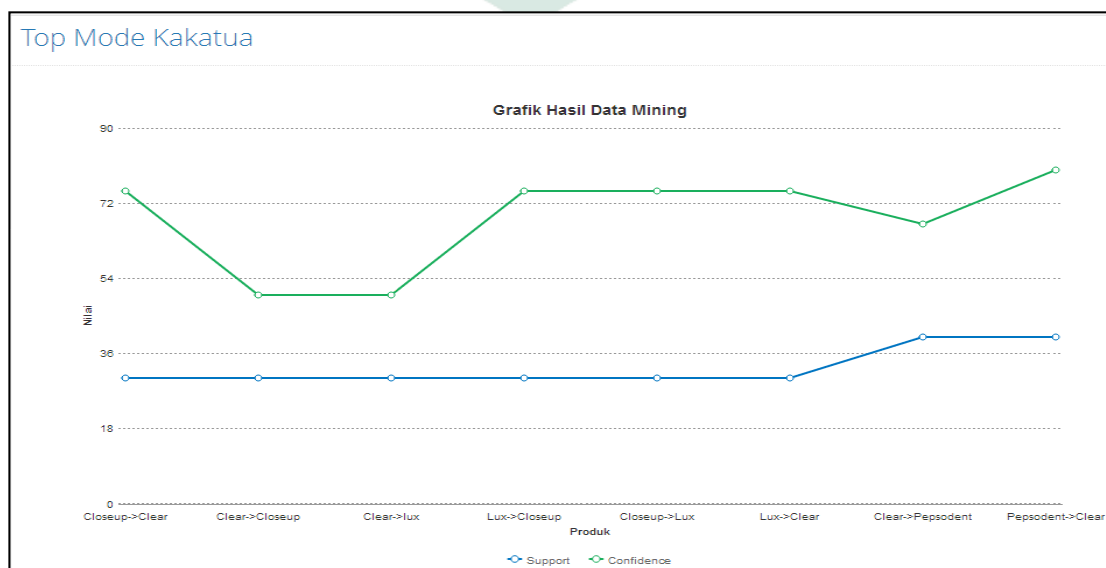
Pada tabel diatas telah didapat nilai *support* dan *confidence* untuk masing-masing kandidat. Selanjutnya diambil nilai *confidence* yang paling tinggi, sehingga menghasilkan tabel sebagai berikut yang kemudian akan dijadikan *rule*.

Tabel V.14 Tabel *Rule Data Mining*

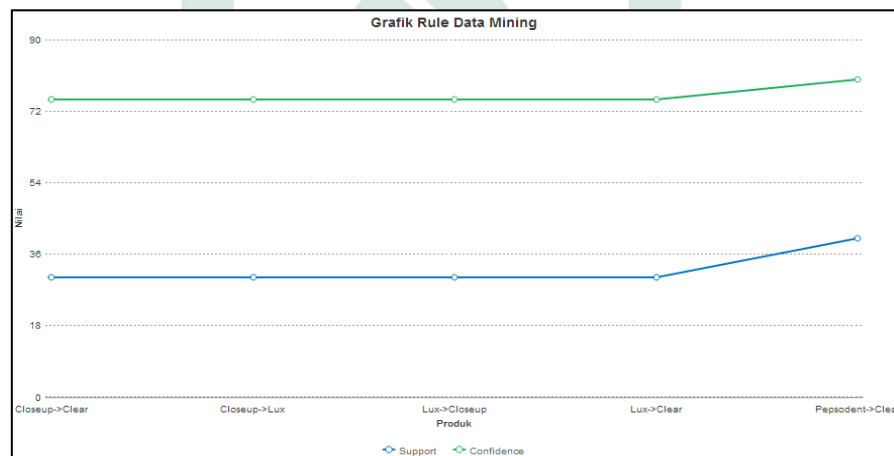
if	support	confidence
if buy a then buy f	40%	80%
if buy b then buy f	30%	75%
if buy b then buy g	30%	75%
if buy g then buy b	30%	75%
if buy g then buy f	30%	75%

Dari tabel diatas menunjukan bahwa ke empat penjualan semuanya bisa dijadikan rule, yakni sebagai berikut:

- ✓ Jika membeli a maka akan membeli f dengan *support* 40% dan *confidence* 80%.
- ✓ Jika membeli b maka akan membeli f dengan *support* 30% dan *confidence* 75%.
- ✓ Jika membeli b maka akan membeli g dengan *support* 30% dan *confidence* 75%.
- ✓ Jika membeli g maka akan membeli b dengan *support* 30% dan *confidence* 75%.
- ✓ Jika membeli g maka akan membeli f dengan *support* 30% dan *confidence* 75%.

Gambar V.11 Grafik Hasil Data *Mining*

Pada gambar V.11 menunjukkan grafik hasil data *mining*. Grafik ini memberikan informasi baru yang tidak didapatkan pada data sumber sebelumnya bahwa kecenderungan konsumen dilihat dari data penjualan yang tersedia adalah sebagai contoh, jika konsumen membeli *Close up deep action* maka konsumen juga cenderung membeli *clear shampo ice cool mentol*, ini dilihat dari *supportnya* sebesar 30% dan *confidencenya* sebesar 75%. Ini dapat disimpulkan bahwa konsumen yang membeli *Close up deep action* punya kemungkinan sebesar 75% untuk juga membeli *clear shampo ice cool mentol*. Aturan ini cukup signifikan jika digunakan karena mewakili sebesar 30% dari catatan transaksi yang dilakukan yang terdapat pada data penjualan.



Gambar V.12 Grafik *Rule Data Mining*

Adapun pada gambar V.12 menunjukkan grafik *rule data mining*. Grafik ini merupakan *rule* atau hasil akhir yang dapat dijadikan sebagai strategi pemasaran perusahaan. *Rule* ini diambil dari nilai support dan confidence tertinggi pada grafik hasil data *mining* yang ada pada gambar V.11 sebelumnya.

B. Pengujian Sistem

Pengujian merupakan bagian yang penting dalam proses pengembangan sistem ini. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetest kualitas dan juga mengetahui kelemahan dari perangkat lunak yang penulis buat ini. Pengujian terhadap sistem ini bertujuan agar sistem ini dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan semaksimal mungkin menghindari yang namanya *error* dan memungkinkan untuk dilakukannya pengembangan sistem lebih lanjut. Pengujian perangkat lunak ini penulis menggunakan metode pengujian *black box* dan *white box*. Berikut ini adalah rencana pengujian *input/output* Sistem Informasi bengkel ini.

1. Metode Pengujian White Box

Pengujian White Box yaitu menguji perangkat dari segi spesifikasi desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi dan keluaran sudah berjalan sesuai dengan keinginan.

Dalam melakukan pengujian, tahapan-tahapan yang dilakukan pertama kali adalah melakukan pengujian terhadap fungsi menu yang digunakan. Kemudian melakukan pengujian secara keseluruhan sistem.

Menurut Sapetra (2016) adapun tahapan-tahapan proses pengujian sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

$$\boxed{V(G) = E - N + 2}$$

Dimana:

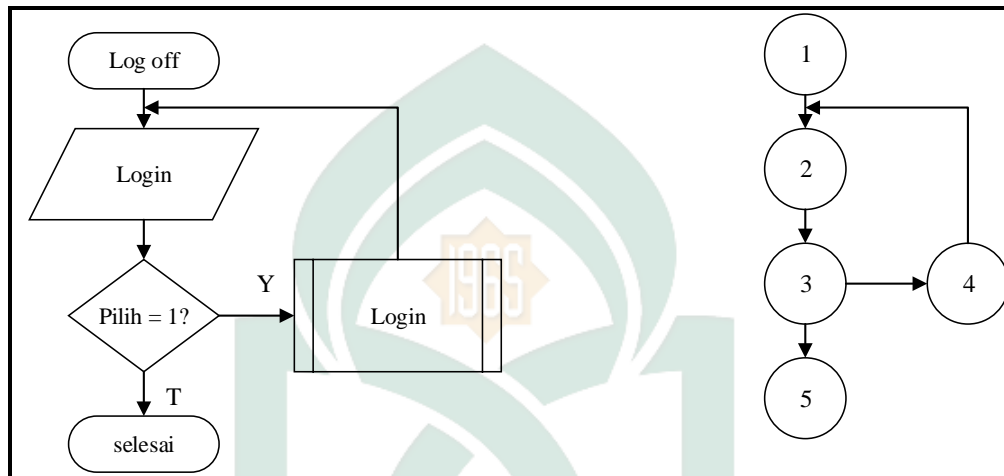
E = jumlah *edge* pada *flowgraph*.

N = Jumlah *node* pada *flowgraph*.

Rumusan pemetaan *flowchart* ke dalam *flowgraph* dan proses perhitungan.

$V(G)$ terhadap perangkat lunak dapat dilihat pada penjelasan berikut:

a. *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu Login



Gambar V.13 *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu Login

Dari gambar V.22 *Flowchart* dan *Flowgraph* menu login dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

Perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari *Flowgraph* di atas memiliki *Region* = 2

1) Menghitung *Cyclomatic Complexity* dari *Edge* dan *Node*

$$E \text{ (edge)} = 5$$

$$N \text{ (node)} = 5$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 5 - 5 + 2$$

$$= 2$$

Jadi, jumlah *Path* dari *flowgraph* di atas sebanyak 2 *Path*.

2) Menghitung berdasarkan *Predicate Node* (P)

P adalah jumlah titik yang menyatakan logika dalam diagram alir dengan rumus

$$V(G) = P + 1 \text{ dimana } P = 1$$

$$V(G) = P + 1$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

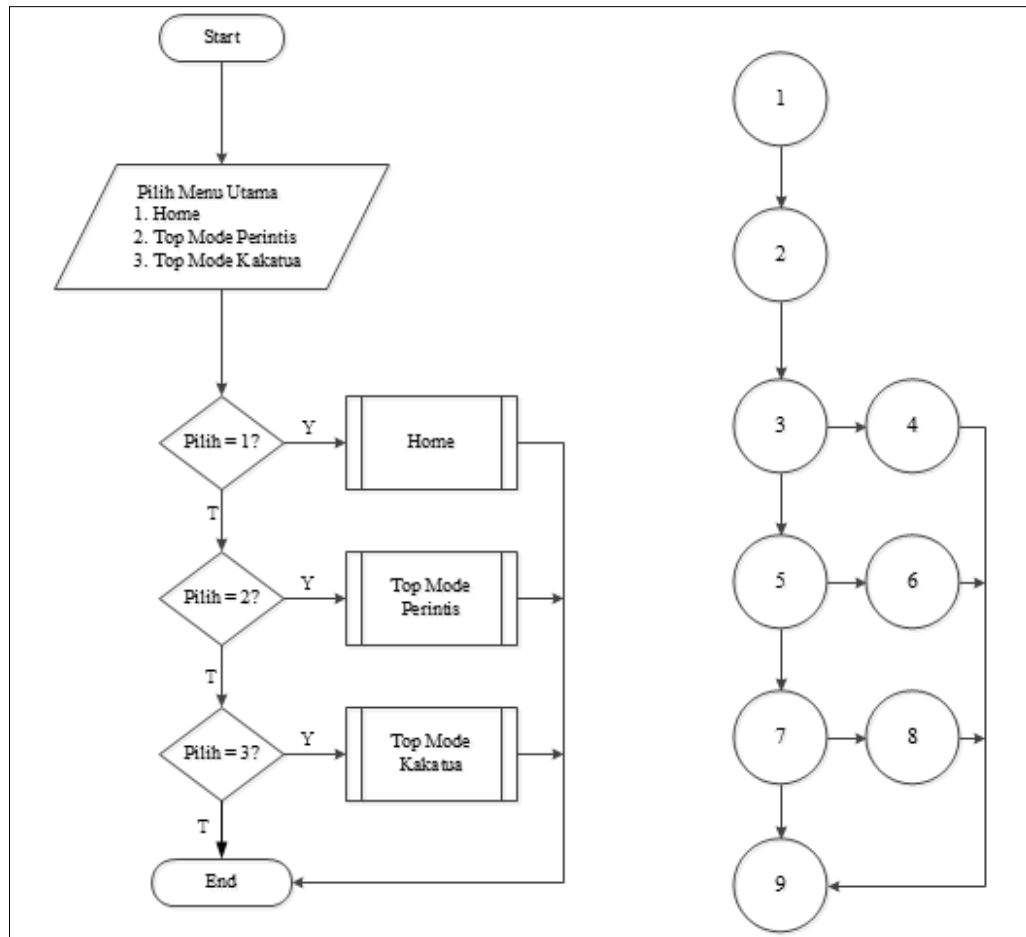
Jumlah *Region* (R) yang terdapat dalam *flowgraph* di atas adalah 2.

3) *Path-path* yang terdapat dalam *Flowgraph* di atas

$$\text{Path 1} = 1 - 2 - 3 - 5$$

$$\text{Path 2} = 1 - 2 - 3 - 4 - 1$$

b. *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu Utama



Gambar V.14 *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu Utama

Dari gambar V.14 *Flowchart* dan *Flowgraph* menu utama dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

Perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari *Flowgraph* di atas memiliki *Region* = 4

1) Menghitung *Cyclomatic Complexity* dari *Edge* dan *Node*

$$E \text{ (edge)} = 11$$

$$N \text{ (node)} = 9$$

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 11 - 9 + 2 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Jadi, jumlah *Path* dari *flowgraph* di atas sebanyak 4 *Path*.

2) Menghitung berdasarkan *Predicate Node* (P)

P adalah jumlah titik yang menyatakan logika dalam diagram alir dengan

rumus $V(G) = P + 1$ dimana $P = 3$

$$\begin{aligned}
 V(G) &= P + 1 \\
 &= 3 + 1 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Jumlah *Region* (R) yang terdapat dalam *flowgraph* di atas adalah 10.

3) *Path-path* yang terdapat dalam *Flowgraph* di atas

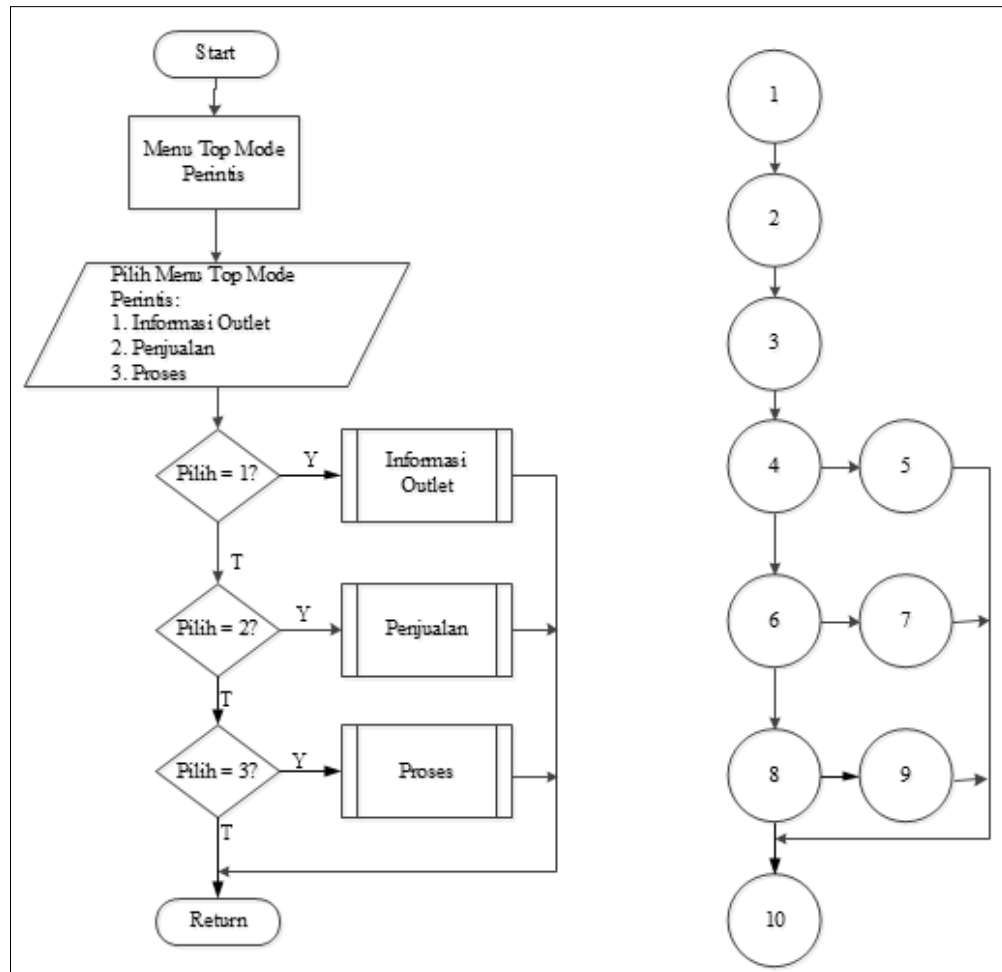
$$Path\ 1 = 1 - 2 - 3 - 5 - 7 - 9$$

$$Path\ 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 9$$

$$Path\ 3 = 1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 9$$

$$Path\ 4 = 1 - 2 - 3 - 5 - 7 - 8 - 9$$

c. *Flowchart dan Flowgraph Menu Top Mode Perintis*



Gambar V.15 *Flowchart dan Flowgraph Menu Top Mode Perintis*

Dari gambar V.15 *Flowchart dan Flowgraph* menu Top Mode Perintis dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

Perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari *Flowgraph* di atas memiliki *Region* = 4

1) Menghitung *Cyclomatic Complexity* dari *Edge* dan *Node*

$$E (\text{edge}) = 12$$

$$N (\text{node}) = 10$$

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 12 - 10 + 2 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Jadi, jumlah *Path* dari *flowgraph* di atas sebanyak 4 *Path*.

2) Menghitung berdasarkan *Predicate Node* (P)

P adalah jumlah titik yang menyatakan logika dalam diagram alir dengan

rumus $V(G) = P + 1$ dimana $P = 3$

$$\begin{aligned}
 V(G) &= P + 1 \\
 &= 3 + 1 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Jumlah *Region* (R) yang terdapat dalam *flowgraph* di atas adalah 4.

3) *Path-path* yang terdapat dalam *Flowgraph* di atas

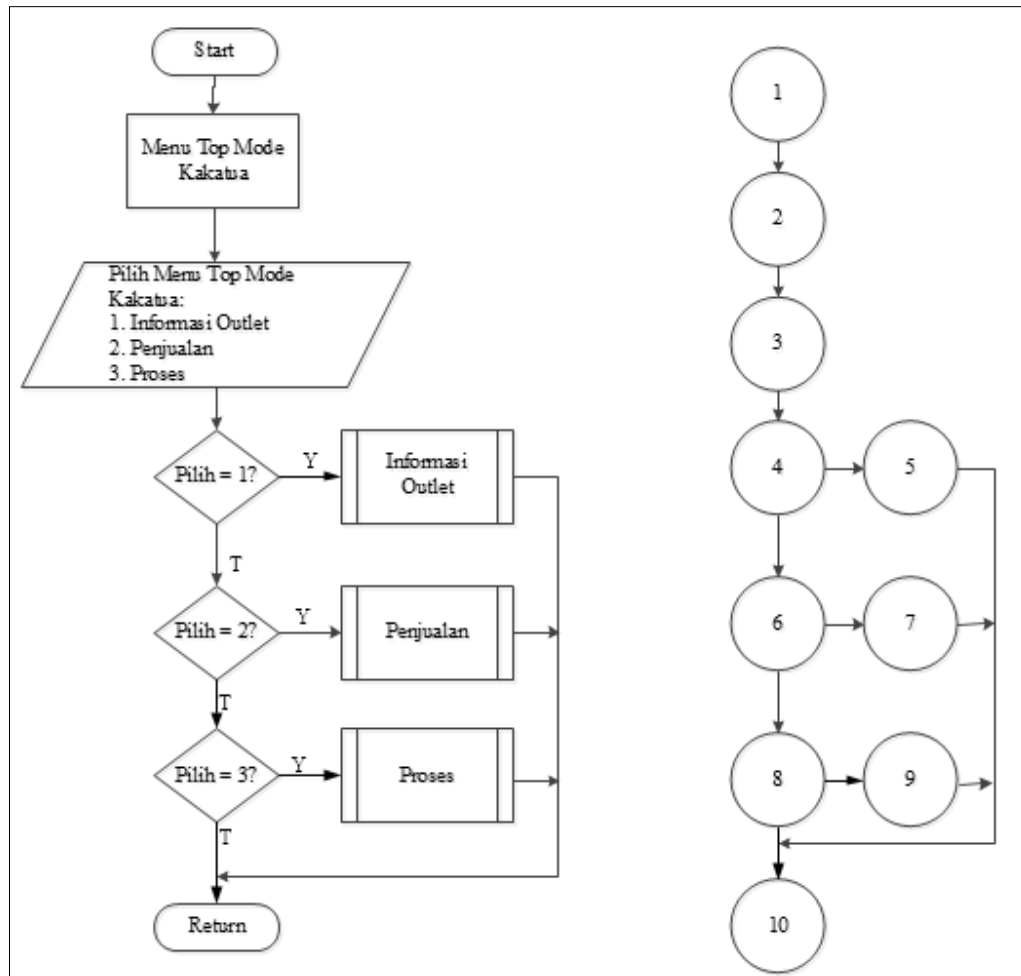
$$Path\ 1 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 10$$

$$Path\ 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 7 - 10$$

$$Path\ 3 = 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 8 - 9 - 10$$

$$Path\ 4 = 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 8 - 10$$

d. *Flowchart dan Flowgraph Menu Top Mode Kakatua*



Gambar V.16 Flowchart dan Flowgraph Menu Top Mode Kakatua

Dari gambar V.16 Flowchart dan Flowgraph menu Top Mode Kakatua dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

Perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari Flowgraph di atas memiliki *Region* = 4

4) Menghitung *Cyclomatic Complexity* dari Edge dan Node

$$E \text{ (edge)} = 12$$

$$N \text{ (node)} = 10$$

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 12 - 10 + 2 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Jadi, jumlah *Path* dari *flowgraph* di atas sebanyak 4 *Path*.

5) Menghitung berdasarkan *Predicate Node* (P)

P adalah jumlah titik yang menyatakan logika dalam diagram alir dengan

rumus $V(G) = P + 1$ dimana $P = 3$

$$\begin{aligned}
 V(G) &= P + 1 \\
 &= 3 + 1 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Jumlah *Region* (R) yang terdapat dalam *flowgraph* di atas adalah 4.

6) *Path-path* yang terdapat dalam *Flowgraph* di atas

$$Path\ 1 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 10$$

$$Path\ 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 7 - 10$$

$$Path\ 3 = 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 8 - 9 - 10$$

$$Path\ 4 = 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 8 - 10$$

Tabel V.15 Rekapitulasi Hasil Pengujian Perangkat Lunak

No	Flowgraph	Cyclomatic Complex city (CC)	Region (R)	Independen Path
1	Login	2	2	2
2	Menu Utama	4	4	4
3	Menu Top Mode Perintis	4	4	4
4	Menu Top Mode Kakatua	4	4	4
Jumlah		14	14	14

2. Metode Pengujian Black Box

a. Pengujian Menu Login

Tabel V.16 Pengujian Menu Login

Kasus dan Uji Hasil Data Normal			
Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Username dan Password	Mendapatkan <i>all</i> akses ke dalam sistem	Mendapatkan <i>all</i> akses ke dalam sistem	[✓] Diterima [] Ditolak

b. Pengujian Menu Home

Tabel V.17 Pengujian Menu Home

Kasus dan Uji Hasil Data Normal			
Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
User megakses website	Menampilkan menu <i>dashboard</i>	Menampilkan menu <i>dashboard</i>	[✓] Diterima [] Ditolak

c. Pengujian Halaman Menu

Tabel V.18 Pengujian Halaman Menu

Kasus dan Uji Hasil Data Normal			
Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menu Top Mode Perintis	Menampilkan informasi outlet, penjualan dan hasil <i>data mining</i>	Menampilkan informasi outlet, penjualan dan hasil <i>data mining</i>	[✓] Diterima [] Ditolak
Menu Top Mode Perintis	Menampilkan informasi outlet, penjualan dan hasil <i>data mining</i>	Menampilkan informasi outlet, penjualan dan hasil <i>data mining</i>	[✓] Diterima [] Ditolak

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa analisis dan implementasikan teknik *data mining* dengan menggunakan metode *association rule mining* untuk memprediksikan strategi apa saja yang dapat digunakan oleh PT. Tiran Makassar dalam memasarkan produk Unilever sehingga menghasilkan suatu aplikasi yang berguna untuk menarik konsumen, mempertahankan kepercayaan dan loyalitas konsumen terhadap kualitas dari produk-produk Unilever Indonesia, yang merupakan tujuan dari penelitian ini telah tercapai. Dengan menghasilkan aplikasi data *mining* berbasis *website*. Adapun analisis dan implemetasi hasil telah dilakukan menggunakan pengujian *White Box* dengan melakukan perhitungan untuk tiap-tiap fungsi menu kemudian dihasilkan nilai yang sama untuk ketiga rumus perhitungan yang digunakan, dan menyatakan bahwa pengujian telah berhasil. Pengujian *Black Box* dengan melakukan pengamatan untuk tiap-tiap fungsi menu dan menghasilkan kesamaan antara hasil yang diharapkan dengan pengamatan yang dilakukan, dan menyatakan bahwa pengujian telah berhasil.

B. Saran

Aplikasi analisis dan implementasi data *mining* ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk menciptakan sebuah aplikasi yang baik tentu perlu dilakukan pengembangan baik dari sisi pemanfaatan maupun dari sisi kerja sistem, berikut

beberapa saran untuk pengembangan aplikasi yang mungkin dapat menambah nilai dari aplikasi itu sendiri yakni dengan menambahkan dua atau lebih metode, algoritma data *mining* agar dapat menjadi pembandingan antar satu metode dengan metode lainnya, mengingat banyaknya metode-metode data *mining* yang dapat digunakan dalam hal menganalisa data menjadi sebuah informasi atau pengetahuan baru yang berguna untuk dijadikan strategi pemasaran produk pada perusahaan yang bergerak dalam bidang *marketing* misalnya dan tentunya masih banyak lagi bidang-bidang lain yang dapat memanfaatkan prinsip penerapan data *mining*.



DAFTAR PUSTAKA

- Agama, Departemen. *Al-Quran Al-Karim dan Terjemahannya*. Jakarta: Departemen Agama, 2008.
- Angga dan Riani Lubis. "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit". *Jurnal Komputer dan Informatika*, vol.1 no.1 (Maret 2013): 53-57.
- Dinda, Devi Setiawati. "Penggunaan Metode Apriori Untuk Analisa Keranjang Belanja Pada Data Transaksi Penjualan Mini Market Menggunakan Java Dan MySQL". *Jurnal Teknik Informatika*, vol.2 no.1 (Agustus 2014): 1-9.
- Fayyad, Piatetsky Shapiro. Smyth and Uthurusamy. *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*. MIT Press, 1996.
- Ghina, "Profil, Sejarah dan Modal Awal PT. Unilever Indonesia" Blog Ghina. <https://ghinaislamiah.wordpress.com/2014/11/04/profil-sejarah-dan-modal-awal-pt-unilever-indonesia.html> (10 Januari 2016).
- Hermawati, Fajar astuti. *Data Mining*. Yogyakarta: Andi Offset, 2013.
- Jogiyanto. *Analisis dan Desain Sistem*. Yogyakarta: Andi, 2001.
- Kadir, A. *Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data*. Yogyakarta: Andi Offset, 2002.
- Kristalia. Anggreni, dkk. "Aplikasi Data Mining Menggunakan Aturan Asosiasi Dengan Metode Apriori Untuk Menganalisis Penjualan Pada Mini Market". *Jurnal Teknik Informatika*, vol.4 no.2 (Juli 2013): 12-17.
- Kusrini. Luthfi dan Emha Taufiq. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi Offset, 2010.
- Kusumo, Dana Sulistiyo. Moch. Arief Bijaksana dan Dhinta Darmantoro. "Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada RDBMS Oracle". *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Telekomunikasi*, vol. 8 no. 1,3 (Juni 2003): 10-21.
- Mukhlason, Ahmad, dkk. "Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Penggalan Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur)". *Jurnal Teknik ITS*, vol.1 no.1 (September 2012): 446-449.
- Prasetyo, Eko. *Data Mining*. Yogyakarta: Andi Offset, 2012.

- Ramakrishnan, Raghu and Johannes Gehrke. *Database Management System*. Yogyakarta: Andi Offset, 2003.
- Ridwan, Suyono dan Sarosa. “Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma *Naive Bayes Classifier*”. *Jurnal Saintikom*, vol.10 no.2 (Mei 2011): 137-149.
- Santosa, Budi. *Teknik Pemanfaatan Data Mining Untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2007.
- Sapoetra, Budi. *Penerapan, Pengujian dan Pemeliharaan Sistem*, Medan: Mitra, 2016
- Siswanto, Sutojo. *Kerangka Dasar Manajemen Pemasaran*. Bandung: Bina Lestari, 2009.
- Stanton, Wiliam. *Solusi Marketing*. Yogyakarta: Graha, 2009.
- Sugianto. “Profil PT. Tiran Grup”. Blog Sugianto. <https://sugianto-industri.blogspot.com/2014/10/bos-pt-tiran-dan-raja-pestisida-jadi.html> (10 Januari 2016)
- Sugiri. *Aplikasi Berbasis Web*. Yogyakarta: Andi Offset, 2011.
- Sulianta, Ferry dan Dominikus Juju. *Data Mining–Meramalkan Bisnis Perusahaan*. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2010.
- Surmayadi. *Konteks Berbasis Implementasi*. Bandung: Bina Lestari, 2005.
- Susanto dan Suryadi. *Pengantar Data Mining*. Yogyakarta: Andi Offset, 2010.
- Sutrisno. Afriyudi dan Widiyanto. “Penerapan Data Mining Pada Penjualan Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus: PT. Indomarco Palembang)”. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Ilmu Komputer*, vol.2 no.5 (November 2013): 1-11.
- Swastha, Basu. *Perencanaan Strategi Pemasaran*. Jakarta: Erlangga, 2011.
- Tafsir Ibnu Katsir*. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi’i, 2004.
- Wiradi. *Analisis, Implementasi dan Metode Penelitian*. Yogyakarta: Andi, 2001.