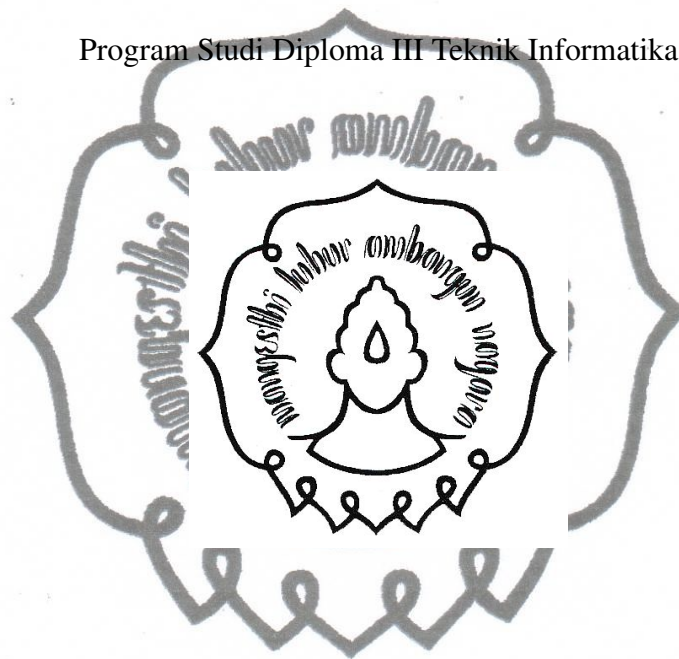


**PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI WEB PENENTU
BUNDLE PRODUK PENJUALAN**

Tugas Akhir
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Diploma III

Program Studi Diploma III Teknik Informatika



diajukan oleh
Ibnu Daru Aji
M3112073

kepada

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

2015

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI WEB PENENTU
BUNDLE PRODUK PENJUALAN**



Agus Purbayu, S.Si, M.Si
NIDN. 0629088001

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN

**PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI WEB PENENTU
BUNDLE PRODUK PENJUALAN**

Disusun Oleh
Ibnu Daru Aji
NIM. M3112073

Dibimbing Oleh:
Pembimbing Utama

Agus Purbayu, S.Si, M.Si
NIDN. 0629088001

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan oleh dewan penguji Tugas Akhir
Program Diploma III Teknik Informatika
Pada 10 Juli 2015

1. Penguji 1 Agus Purbayu, S.Si, M.Si
NIDN. 0629088001 (.....)
2. Penguji 2 Agus Purnomo, S.Si
NIDN. 9906002096 (.....)
3. Penguji 3 Muhammad Asri Syafi'i, S.Si
NIDN. 9906001049 (.....)

Disahkan Oleh:
Dekan Fakultas MIPA UNS

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Informatika

Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc (Hons.), Ph.D
NIP. 19610223 198601 1001

Abdul Aziz, S.Kom, M.Cs.
NIP. 19810413 200501 1001

ABSTRACT

Ibnu Daru Aji. 2015. Apriori Algorithm Implementation in Web Application to Determines the Sales Bundling of Goods and Services. Diploma III Program of Informatics Engineering, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sebelas Maret University, Surakarta.

Product bundling is a seller's attempt to sell many products as a product. Based on many studies, product bundling proved to increase goods and services sales. But there are problems when it comes to determining which product should be included into a bundle. According to many research, sellers who want to bundle their products have to consider the amount of possible bundles, the track of consumer's choices, and the sensitivity to competitive reactions. On the other hand, apriori algorithm, which proposed by Agrawal and Srikant (1994) can determine the quantified purchase inclinations between a goods or service to the other products. So, we have the chance to solve the problem in designing the content of the bundles.

Based on the previous considerations, we created a web application which uses apriori algorithm as its main mechanism to determine the content of the bundles based on user uploaded data. The main result of the application is association rules which can be used to determine which goods or service can be included as a bundles.

The result of this research is a web based application which written using Play!Framework and runs on Java runtime so the aforementioned application doesn't have to be installed on the client's side.

Keywords: Product bundling, Apriori algorithm, Play!Framework, Data mining

ABSTRAK

Ibnu Daru Aji. 2015. Penerapan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Web Penentu Bundle Produk Penjualan. Program Diploma III Teknik Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Bundle merupakan kumpulan dari beberapa barang yang dijual menjadi satu kesatuan. Berdasarkan beberapa penelitian, penggunaan *bundle* meningkatkan penjualan pada barang dan jasa. Namun, penentuan isi dari *bundle* tersebut merupakan sebuah masalah yang rumit. Menurut beberapa ahli, hal yang harus diperhatikan saat menentukan *bundle* produk ada beberapa, seperti sensitivitas pasar, jumlah *bundle* yang mungkin, dan prarasa pasar terhadap beberapa produk. Disisi lain, algoritma apriori yang diajukan oleh Agrawal dan Srikant (1994) dapat digunakan untuk menentukan nilai kecenderungan pembelian terkuantitatif antara barang satu yang setelah pembelian barang lain berdasarkan catatan pembelian pada basis data dalam bentuk *association rule*. Sehingga, peluang untuk memecahkan permasalahan dalam penentuan isi *bundle* bisa dicapai.

Dengan pertimbangan diatas, penulis membuat aplikasi web yang menggunakan algoritma apriori sebagai mekanisme utama dalam penentuan isi *bundle* yang didasarkan pada catatan penjualan yang diunggah oleh pengguna. Hasil dari aplikasi tadi berupa *association rule* bisa digunakan untuk menentukan barang apa saja yang bisa digunakan dalam sebuah produk *bundling*.

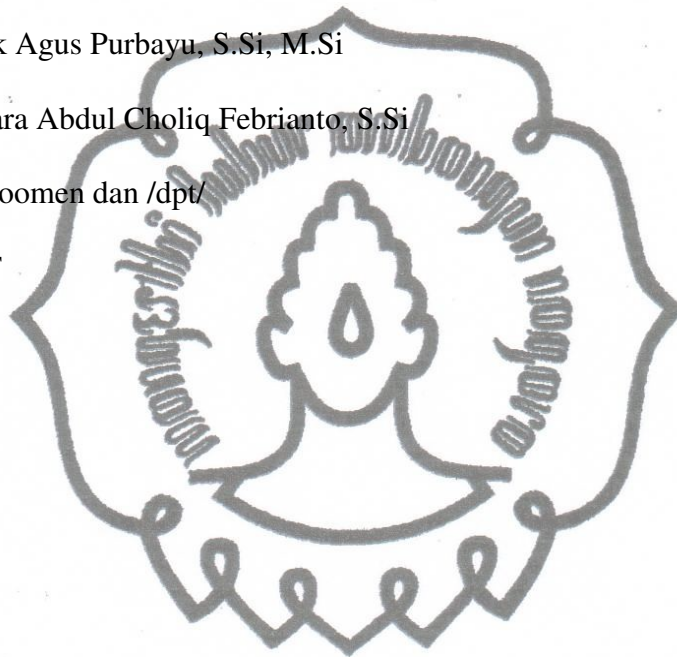
Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi web yang ditulis menggunakan Play!Framework dan berjalan pada lingkungan jalan Java dengan antarmuka laman web, sehingga tidak diperlukan pemasangan pada sisi pengguna.

Kata Kunci: Bundle produk, Algoritma apriori, Play!Framework, Data mining

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis persembahkan Tugas Akhir ini untuk :

1. Bapak Giyarta, S.Pd dan Ibu A. Siti Mardikaningsih, A.Md
2. Saudari Ikrar Setia Dewi dan Saudari Tiara Bhakti Pratiwi
3. Bapak Agus Purbayu, S.Si, M.Si
4. Saudara Abdul Choliq Febrianto, S.Si
5. /g/entoomen dan /dpt/
6. BTSE



commit to user

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Penerapan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Web Penentu Bundle Produk Penjualan. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Amd.* pada Program Studi Diploma III Teknik Informatika Universitas Sebelas Maret.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc (Hons)., Ph.D selaku Pimpinan Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Bapak Abdul Aziz, S.Kom, M.Cs. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Informatika Universitas Sebelas Maret yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
3. Bapak Agus Purbayu, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
4. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknik Informatika Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini memberikan manfaat dan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya penulis sendiri.

Surakarta, 14 Juni 2015

commit to user

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	ii
ABSTRACT	iii
ABSTRAK	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	1
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
II LANDASAN TEORI	4
2.1 Algoritma Apriori	4
2.2 Play Framework	6
2.3 Definisi Aplikasi Web	7
2.4 PostgreSQL	7
2.5 Entity Relationship Diagram	8
2.6 Bahasa Pemrograman Scala	8
2.7 Model-View-Controller Pattern Oriented	9
2.8 Unified Modeling Language	9

2.8.1	Behavioral	9
2.8.1.1	Use Case Diagram	9
2.8.1.2	Activity Diagram	11
2.8.1.3	Sequence Diagram	12
2.8.2	Struktural	14
2.8.2.1	Class Diagram	14
III ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN SISTEM		16
3.1	Alat Dan Bahan	16
3.1.1	Alat	16
3.1.2	Bahan	16
3.2	Metodologi Penelitian	18
3.3	Perancangan Sistem	19
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	19
3.3.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	19
3.3.3	Perancangan Sistem dan Basis Data	20
3.3.3.1	Use Case	20
3.3.3.2	Activity	20
3.3.3.3	ERD	29
3.3.3.4	Rancangan Basis Data	30
3.3.3.5	Sequence	37
3.3.3.6	Class	40
3.3.4	Perancangan Antar Muka	51
3.4	Cara Analisis	57
IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS		58
4.1	Implementasi	58
4.1.1	Pemasangan Play!Framework	58
4.1.2	Pembuatan <i>layout</i> aplikasi	58
4.1.3	Penerjemahan Diagram Relasional ke <i>package</i> Model	61
4.1.4	Pengaturan dan Pengubahan Minimum <i>Support</i> dan Konfi- densi	63
4.1.5	Fungsi Unggah Data Barang dan Transaksi	66
4.1.6	Fungsi Penghitungan Menggunakan Algoritma Apriori	71
4.2	Alur Penggunaan Aplikasi	75
4.2.1	Pengaturan Nilai <i>MiniSupport</i> dan Konfidensi	75

	ix
4.2.2 Pengunggahan Data Barang	77
4.2.3 Pengunggahan Data Transaksi	80
4.2.4 Penghitungan dan Penampilan <i>Association Rule</i>	83
4.3 Analisis Sistem	85
V PENUTUP	87
5.1 Kesimpulan	87
5.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88



DAFTAR TABEL

2.1	Contoh <i>itemset</i>	4
2.2	Hasil L_1	5
2.3	Hasil prosedur apriori-gen untuk L_1	5
2.4	Set barang yang memnuhi nilai <i>min. support</i>	5
2.5	Nilai <i>association rule</i> pada set barang	6
2.6	Komponen <i>Entity Relationship Diagram</i> menurut IDEF1X dan Dennis, dkk.	8
2.7	<i>Syntax</i> diagram <i>use case</i> menurut Dennis, dkk.	10
2.8	<i>Syntax</i> diagram <i>activity</i> menurut Dennis, dkk.	11
2.9	<i>Syntax</i> diagram <i>sequence</i> menurut Dennis, dkk.	12
2.10	<i>Syntax</i> diagram <i>class</i> menurut Dennis, dkk.	14
3.1	Kebutuhan Fungsional Sistem	19
3.2	Deskripsi <i>Use Case</i> Pengaturan	21
3.3	Deskripsi <i>usecase</i> pengunggahan data barang.	22
3.4	Deskripsi <i>usecase</i> pengunggahan data transaksi.	24
3.5	Deskripsi <i>usecase</i> pengubahan nilai.	26
3.6	Deskripsi <i>usecase</i> penampilan hasil penghitungan.	28
3.7	Tabel Asosrule	30
3.8	Tabel Barang	30
3.9	Tabel Itemset	31
3.10	Tabel Login Info	31
3.11	Tabel Info OAuth1	32
3.12	Tabel Info OAuth2	32
3.13	Tabel Info Password	33
3.14	Tabel Play Evolutions	34
3.15	Tabel Support & Konfidensi	35
3.16	Tabel Transaksi	35
3.17	Tabel User Login Info	36
3.18	Tabel Useruser	36
4.1	Hasil pemeriksaan fungsionalitas <i>commit to user</i>	85

DAFTAR GAMBAR

2.1	stack Play!Framework	7
3.1	Metodologi Penelitian	18
3.2	Diagram <i>use case</i> Aplikasi web penentu bundel produk penjualan . .	20
3.3	Diagram <i>activity</i> untuk <i>usecase</i> pengaturan.	21
3.4	Diagram <i>activity</i> untuk pengunggahan data barang.	22
3.5	Diagram <i>activity</i> untuk pengunggahan data transaksi.	24
3.6	Diagram <i>activity</i> untuk pengubahan <i>min. confidence</i> , <i>min. support</i> dan jumlah barang pada <i>bundle</i>	26
3.7	Diagram <i>activity</i> untuk penampilan hasil penghitungan.	27
3.8	Diagram relasi Aplikasi web penentu bundel produk penjualan . . .	29
3.9	Diagram <i>sequence</i> pengaturan <i>min. confidence</i> , <i>min. support</i> dan jumlah barang pada <i>bundle</i>	37
3.10	Diagram <i>sequence</i> pengunggahan data barang	37
3.11	Diagram <i>sequence</i> pengunggahan data transaksi	38
3.12	Diagram <i>sequence</i> pengubahan pengaturan	39
3.13	Diagram <i>sequence</i> penampilan hasil penghitungan	39
3.14	Diagram <i>class</i> untuk <i>package</i> apriori	40
3.15	Diagram <i>class</i> untuk <i>package</i> controllers	41
3.16	Diagram <i>class</i> untuk <i>package</i> models	42
3.17	Diagram <i>class</i> untuk <i>package</i> daoapriori	43
3.18	Diagram <i>class</i> untuk <i>package</i> models.daoapriori.apriori	44
3.19	Diagram <i>class</i> untuk <i>package</i> models.daoapriori.barang	45
3.20	Diagram <i>class</i> untuk <i>package</i> models.daoapriori.transaksi	46
3.21	Diagram <i>class</i> untuk <i>package</i> models.daos	48
3.22	Diagram <i>class</i> untuk <i>package</i> models.services	49
3.23	Diagram <i>class</i> untuk <i>package</i> utils.di	50
3.24	Desain laman muka saat login	51
3.25	Desain laman muka setelah login	52
3.26	Desain laman muka setelah pengaturan terisi	53
3.27	Desain laman barang	54
3.28	Desain laman transaksi <i>commit to user</i>	55
3.29	Desain laman hasil akhir	56

	xii
4.1 Pemasangan aplikasi Play!Framework	58
4.2 Penerapan <i>layout</i> pada laman muka	59
4.3 Penerapan <i>layout</i> pada laman depan	59
4.4 Penerapan <i>layout</i> pada laman unggah data barang	60
4.5 Penerapan <i>layout</i> pada laman unggah data transaksi	60
4.6 Penerapan <i>layout</i> pada laman hasil penghitungan	61
4.7 Pengaturan nilai <i>minimum confidence</i> , <i>support</i> dan jumlah barang pada <i>bundle</i>	65
4.8 Hasil pengaturan nilai <i>minimum confidence</i> , <i>support</i> dan jumlah barang pada <i>bundle</i>	66
4.9 Hasil penyimpanan nilai <i>minimum confidence</i> , <i>support</i> dan jumlah barang pada <i>bundle</i> di basis data.	66
4.10 Tampilan ketika pengguna akan melakukan pengunggahan data barang.	68
4.11 Tampilan ketika pengguna akan melakukan pengunggahan data transaksi.	69
4.12 Tampilan ketika pengguna berhasil melakukan pengunggahan data barang.	69
4.13 Tampilan ketika pengguna berhasil melakukan pengunggahan data transaksi.	70
4.14 Data barang yang tersimpan pada basis data setelah data berhasil diunggah	70
4.15 Data transaksi yang tersimpan pada basis data setelah data berhasil diunggah	70
4.16 Tampilan daftar barang yang memenuhi <i>minimum confidence</i> dan <i>minimum support</i>	74
4.17 Tampilan hasil penghitungan pada sistem.	75
4.18 Alur penggunaan aplikasi	75
4.19 Pengaturan nilai <i>min. support</i> , <i>konfidensi</i> dan jumlah barang pada <i>bundle</i>	76
4.20 Pengubahan nilai <i>min. support</i> , <i>konfidensi</i> dan jumlah barang.	77
4.21 Penampilan nilai <i>min. support</i> , <i>konfidensi</i> dan jumlah barang.	77
4.22 Penampilan laman Barang	78
4.23 Data barang pada berkas <i>.xls</i> atau <i>.xlsx</i>	79
4.24 Tampilan data barang yang sudah tersimpan	80
4.25 Penampilan laman Transaksi	80

4.26	Data barang pada transaksi <i>.xls</i> atau <i>.xlsx</i>	82
4.27	Tampilan data transaksi yang sudah tersimpan	83
4.28	Tampilan data transaksi yang sudah tersimpan	84
4.29	Daftar <i>association rule</i> yang dihasilkan.	85



Daftar Listing

4.1	Representasi tabel pada kode	61
4.2	Perpanjangan <i>trait Table</i>	62
4.3	<i>Trait</i> definisi perilaku	62
4.4	Perpanjangan <i>trait</i> perilaku	62
4.5	<i>Singleton object</i> barang	63
4.6	<i>Controller</i> fungsionalitas perubahan data	64
4.7	Kelas model untuk akses basis data	65
4.8	<i>Singleton object</i> barang	66
4.9	<i>Controller</i> fitur barang	67
4.10	Kelas Excel	68
4.11	Kelas <i>controller</i> Apriori	71
4.12	Kelas model untuk akses basis data	72
4.13	Kelas implementasi algoritma apriori	73

commit to user