



FINAL PROJECT – TI 184833

**MODEL ANALITIS PENENTUAN STRATEGI *BUNDLING* PRODUK  
HORTIKULTURA DENGAN MEMPERHATIKAN FAKTOR KUALITAS  
PADA E-MARKETPLACE**

ROOS NABILA DEIAZALFA  
NRP. 02411640000132

DOSEN PEMBIMBING:

Dr. Eng. Ir. Ahmad Rusdiansyah, M. Eng., CSCP. CLTD.  
NIP. 196811091996011001

DOSEN KO-PEMBIMBING:

Irmasari Hafidz, S.Kom., M.Sc.  
NIP. 198601092014042001

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL SYSTEM AND ENGINEERING  
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY AND SYSTEMS ENGINEERING  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2020



FINAL PROJECT – TI 184833

**MODEL ANALITIS PENENTUAN STRATEGI *BUNDLING* PRODUK  
HORTIKULTURA DENGAN MEMPERHATIKAN FAKTOR KUALITAS  
PADA E-MARKETPLACE**

ROOS NABILA DEIAZALFA  
NRP. 02411640000132

DOSEN PEMBIMBING:

Dr. Eng. Ir. Ahmad Rusdiansyah, M. Eng., CSCP. CLTD.  
NIP. 196811091996011001

DOSEN KO-PEMBIMBING:

Irmasari Hafidz, S.Kom., M.Sc.  
NIP. 198601092014042001

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL SYSTEM AND ENGINEERING  
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY AND SYSTEMS ENGINEERING  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2020



FINAL PROJECT – TI141501

**ANALYTICAL MODEL TO DETERMINE THE STRATEGY OF  
HORTICULTURAL PRODUCT BUNDLING CONSIDERING  
QUALITY FACTORS IN E-MARKETPLACE**

ROOS NABILA DEIAZALFA

NRP. 02411640000132

SUPERVISOR:

Dr. Eng. Ir. Ahmad Rusdiansyah, M. Eng., CSCP. CLTD.

NIP. 196811091996011001

CO-SUPERVISOR:

Irmasari Hafidz, S.Kom., M.Sc.

NIP. 198601092014042001

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL AND SYSTEMS ENGINEERING

Faculty of Industrial Technology and Systems Engineering

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2020





TUGAS AKHIR – TI141501

**MODEL ANALITIS PENENTUAN STRATEGI *BUNDLING*  
PRODUK HORTIKULTURA DENGAN MEMPERHATIKAN  
FAKTOR KUALITAS PADA E-MARKETPLACE**

ROOS NABILA DEIAZALFA

NRP. 02411640000132

PEMBIMBING:

Dr. Eng. Ir. Ahmad Rusdiansyah, M. Eng., CSCP. CLTD.

NIP. 196811091996011001

KO-PEMBIMBING:

Irmasari Hafidz, S.Kom., M.Sc.

NIP. 198601092014042001

DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI

Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2020



## LEMBAR PENGESAHAN

### MODEL ANALITIS PENENTUAN STRATEGI BUNDLING PRODUK HORTIKULTURA DENGAN MEMPERHATIKAN FAKTOR KUALITAS PADA E-MARKETPLACE

#### TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada  
Program S-1 Departemen Teknik Sistem dan Industri  
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Penulis:

**Roos Nabila Delazalfa**  
NRP 02411640000132

Mengetahui dan menyetujui,

Pembimbing



**Dr. Eng. Ir. Ahmad Rusdiansyah, M.Eng., CSCP, CI.TD**  
NIP. 196811091995031003

Ko-Pembimbing



**Irmasari Hafidz, S.Kom, M.Sc**  
NIP. 198601092014042001

SURABAYA AUGUST 2020

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## **DISCLAIMER**

This final project is an unpublished research document. Any reference to this research should be permitted to the supervisor by send letter of permission to [arusdian@ie.its.ac.id](mailto:arusdian@ie.its.ac.id). If there is any publication (seminar/national and international journal) that are based on this research, then reference should be directed to the publication.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

# **MODEL ANALITIS PENENTUAN STRATEGI *BUNDLING* PRODUK HORTIKULTURA DENGAN MEMPERHATIKAN FAKTOR KUALITAS PADA E-MARKETPLACE**

Nama : Roos Nabila Deiazalfa  
NRP : 02411640000132  
Departemen : Teknik dan Sistem Industri  
Pembimbing : Dr. Eng. Ir. Ahmad Rusdiansyah, M. Eng., CSCP. CLTD.  
Ko-Pembimbing : Irmasari Hafidz, S.Kom., M.Sc.

## **ABSTRAK**

Dalam menjual produk sayur dan buah pada *e-marketplace*, perusahaan memiliki gudang atau *cold storage* untuk menyimpan produk-produknya. Sayur dan buah ini disimpan untuk menjaga kualitas produk. Ketika terjadi transaksi, sayur dan buah yang dibeli akan diambil dari gudang untuk diantar ke konsumen akhir. Pada kenyataannya, *e-marketplace* produk buah dan sayur selalu membuang produk yang terlalu lama berada pada gudang dan sudah tidak layak untuk dijual, produk ini disebut produk *breakage*. Produk *breakage* terjadi karena sayur dan buah sudah melewati masa layak konsumsi sehingga tidak dapat dijual dan berujung untuk dibuang. Produk *breakage* adalah produk sayur dan buah yang *slow-moving*, meski berada pada gudang dengan suhu pendingin optimal, mutu produk tidak dapat tertolong hingga mempengaruhi performansi *value* produk *breakage* yang sudah melibati standar perusahaan. Penelitian ini menggunakan *market basket analysis* dan *markdown pricing policy* untuk menerapkan strategi produk *bundling* dengan memerhatikan faktor kualitas. Produk *bundling* berisi dua produk dengan tingkat asosiasi tinggi untuk mendorong produk *slow-moving* terjual bersamaan dengan produk *fast-moving*. Harga jual produk *bundling* mengikuti sertakan konsiderasi penurunan harga dari produk *slow-moving* dengan kualitas di bawah 80%. Terdapat tiga skenario produk *bundling* berdasarkan hasil analisis data transaksi pembeli, yaitu Semangka dan Pepaya, Melon Golden dan Jeruk Keprok, dan Melon Kingshow dan Pepaya. Performansi *value* produk *breakage* berhasil turun hingga 4% dengan menerapkan skenario produk *bundling* pertama, yaitu Semangka dan Pepaya. Meski dilakukan penjualan produk Semangka dengan harga diskon dan tanpa *bundling*, *revenue* yang didapat lebih rendah daripada dengan strategi *bundling*, sehingga penggunaan strategi produk *bundling* sekaligus penurunan harga diskon efektif untuk menekan *value* produk *breakage* dan memaksimalkan *revenue* perusahaan.

**Kata Kunci:** *E-Marketplace, Market Basket Analysis, Bundling, Markdown Pricing, R, Tableau, Big Data Analytics, Data Mining*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

**ANALYTICAL MODEL TO DETERMINE THE STRATEGY OF  
HORTICULTURAL PRODUCT BUNDLING CONSIDERING QUALITY  
FACTORS IN E-MARKETPLACE**

Name	:	Roos Nabila Deiazalfa
Student ID	:	02411640000132
Departemen	:	Industrial and Systems Engineering
Supervisor	:	Dr. Eng. Ir. Ahmad Rusdiansyah, M. Eng., CSCP. CLTD.
Co-Supervisor	:	Irmasari Hafidz, S.Kom., M.Sc.

**ABSTRACT**

When it comes to selling perishable goods such as vegetables and fruits, e-marketplace has cold storage to store its products. Vegetables and fruits are stored to maintain product quality. When a transaction occurs, the purchased products will be taken from the cold storage and to be delivered to the customer. In reality, there are so many unsold fruits and vegetables stored in cold storage, end up being thrown away, these products are called breakage. Breakage occurs because vegetables and fruits have passed their lifetime period so they cannot be consumed, even sold. Breakage products are slow-moving products, even though they are in a warehouse with optimal cooling temperature, the quality of the product decreased, so that it affects the performance of the breakage value which has exceeded the company's standards. This study uses market basket analysis and markdown pricing policy to implement a product bundling strategy concerning quality factors. Product bundling contains two products with a high degree of association to encourage the slow-moving product to sell together with the fast-moving product. The selling price of bundled products takes into account the price reduction of slow-moving products with quality below 80%. There are three product bundling scenarios based on the analysis of buyer transaction data, namely Watermelon and Papaya, Golden Melons and Tangerine, and Kingshow Melons and Papaya. The breakage value performance has decreased by 4% by applying the first product bundling scenario, namely Watermelon and Papaya. Even without a bundling strategy and only rely on a discounted price, the revenue is lower than bundling and discounted price strategy. Therefore, bundling product with discounted price concerning quality factors successfully depress breakage value and maximize revenue.

**Keywords:** E-Marketplace, Market Basket Analysis, Bundling, Markdown Pricing, R, Tableau, Big Data Analytics, Data Mining

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan YME yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan tugas akhir ini dapat selesai dikerjakan. Tugas akhir ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan Strata Satu Teknik Sistem dan Industri di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Peneliti menyadari bahwa tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Peneliti berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian tugas akhir ini yaitu kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Ahmad Rusdiansyah, M. Eng., CSCP. CLTD. dan Ibu Irmasari Hafidz, S.Kom., M.Sc. yang senantiasa membimbing dan mengarahkan pengerajan penelitian.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Suparno, MSIE dan Bapak Stefanus Eko, S.T., M.T. selaku dosen penguji Tugas Akhir atas saran dan masukan untuk perbaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Nurhadi Siswanto, S.T., M.S.I.E., Ph.D. selaku Kepala Departemen Teknik Sistem dan Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
4. Seluruh dosen, karyawan dan tenaga kebersihan Departemen Teknik Sistem dan Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
5. Roos Habib Faiz Dzaki, selaku adik dan teman berbicara di rumah.
6. Alm. Roos Tjakra Boeana, S.E., Ak., selaku Papa yang selalu percaya dengan penulis.
7. Alm. Pakde Prof. Ir. Roos Akbar, M.Sc., Ph.D., Pakde Ir. Roos Hermansyah, serta saudara – saudara Papa yang senantiasa mendukung dan memotivasi.
8. Keluarga besar Angkatan 2016 Adhigana TI-32 atas momen kebersamaan dalam menempuh Pendidikan di Departemen Teknik Sistem dan Industri ITS.

9. Semua pihak yang terlibat dan telah membantu memberikan dukungan kepada penulis selama penggerjaan Tugas Akhir penulis dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang diberikan hingga selesainya penyusunan tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk berbagai kalangan. Peneliti menyadari jika terdapat kekurangan pada penggerjaan tugas akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun akan diterima dengan senang hati.

Surabaya, 5 Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
2.1    Latar Belakang .....	1
2.2    Perumusan Masalah .....	5
2.3    Tujuan Penelitian .....	5
2.4    Manfaat Penelitian .....	6
2.5    Ruang Lingkup Penelitian .....	6
2.6    Sistematika Penulisan .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1.    Market Basket Analysis .....	9
2.2. <i>Association Rule</i> .....	10
2.3. <i>Big Data</i> .....	13
2.4. <i>Big Data Analytics</i> .....	14
2.5. <i>Detorasi Kualitas</i> .....	15
2.6. <i>Markdown Pricing</i> .....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	19
3.1. <i>Flowchart Metodologi</i> .....	19
3.2.    Penjelasan Flowchart .....	20
3.2.1. <i>Formulasi Masalah</i> .....	20

3.2.2.	<i>Studi Literatur</i> .....	20
3.2.3.	<i>Akuisisi Data</i> .....	21
3.2.4.	<i>Pre-Proses Data</i> .....	24
3.2.5.	<i>Pengolahan Data</i> .....	24
3.2.6.	<i>Verifikasi</i> .....	24
3.2.7.	<i>Uji Coba Skenario</i> .....	25
3.2.8.	<i>Analisis Data</i> .....	25
3.2.9.	<i>Validasi</i> .....	25
3.2.10.	<i>Kesimpulan</i> .....	26
BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PEMODELAN SISTEM.....		27
4.1.	<i>Akuisisi Data</i> .....	27
4.2.	<i>Prapengolahan Data</i> .....	27
4.3.	<i>Pengolahan Data</i> .....	29
4.3.1.	<i>Proporsi Produk Breakage</i> .....	29
4.3.2.	<i>Market Basket Analysis</i> .....	31
4.3.3.	<i>Diskon Harga dan Expected Demand</i> .....	32
BAB V EKSPERIMEN NUMERIK .....		34
5.1.	<i>Proporsi Produk Breakage</i> .....	35
5.2.	<i>Market Basket Analysis</i> .....	38
5.3.	<i>Diskon Harga dan Expected Demand</i> .....	42
5.4.	<i>Perbandingan Strategi Tanpa dan Dengan Bundle Package</i> .....	45
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		50
6.1.	<i>Kesimpulan</i> .....	50
6.2.	<i>Saran</i> .....	51
DAFTAR PUSTAKA.....		52

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Penerapan Market Basket Analysis .....	9
Gambar 2. 2 Knowledge Discovery Data (KDD) .....	13
Gambar 2. 3 Relasi Fundamental .....	15
Gambar 2. 4 Loss Kualitas Sayur Segar .....	15
Gambar 2. 5 Jeruk Penyimpanan Suhu 15 Derajat Selama 32 Hari .....	16
Gambar 2. 6 Jeruk Penyimpanan Suhu 0 Derajat Selama 76 Hari.....	16
Gambar 3. 1 Flowchart Medologi Penelitian .....	19
Gambar 3. 2 Total Data yang akan Diolah.....	21
Gambar 3. 6 Flowchart Pengolahan Data .....	24
Gambar 4. 1 Flowchart Prapengolahan Data.....	28
Gambar 4. 2 Model Analitika Proporsi Produk Breakage .....	30
Gambar 4. 3 Model Analitika Market Basket Analysis .....	31
Gambar 5. 1 Proporsi Akumulasi Value Produk Breakage.....	35
Gambar 5. 2 Proporsi Value Breakage pada Tiap Produk .....	36
Gambar 5. 3 Proporsi Value Jenis Produk Breakage Tertinggi .....	36
Gambar 5. 4 Persebaran Produk Breakage.....	37
Gambar 5. 5 Hasil Running oleh RStudio.....	38
Gambar 5. 6 Proporsi Jumlah Produk pada Transaksi .....	38
Gambar 5. 7 Frekuensi Produk pada Data Transaksi .....	39
Gambar 5. 8 Dashboard Association Rule pada Tableau.....	40
Gambar 5. 9 Perbandingan Value Produk Breakage.....	47
Gambar 5. 10 Perbandingan Performansi Produk Breakage.....	47

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. 1 Standar Mutu Cabai .....	3
Tabel 3. 1 Atribut pada Data Pengadaan.....	22
Tabel 3. 2 Atribut pada Data Transaksi .....	22
Tabel 3. 3 Atribut pada Data Stok.....	23
Tabel 4. 1 Akumulasi Produk Breakage.....	29
Tabel 5. 1 Hasil Visualisasi Association Rule.....	40
Tabel 5. 2 Waktu Inisial Penyimpanan .....	42
Tabel 5. 3 Suhu Penyimpanan Standar Produk.....	42
Tabel 5. 4 Energi Aktivasi Menurut Suhu .....	42
Tabel 5. 5 Kualitas Produk Selama Masa Hidup untuk Sekali Replenishment ....	44
Tabel 5. 6 Expected Demand Pada $T_m$ Pada Replenishment Pertama .....	45
Tabel 5. 7 Harga Produk Breakage .....	46
Tabel 5. 8 Harga Produk Kombinasi.....	46
Tabel 5. 9 Harga Jual Bundle Package.....	46

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dijelaskan pendahuluan dari penelitian yang dilakukan, yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan, dan sistematis penulisan.

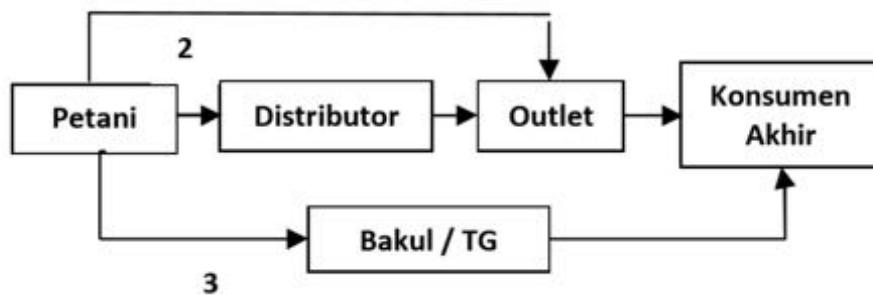
#### **1.1. Latar Belakang**

Dilansir dari laporan Digital 2020 oleh We Are Social dan Hootsuite, pada tahun 2020 Indonesia memiliki 175 juta pengguna internet. Dengan jumlah penduduk sebesar 272 juta jiwa, maka terdapat 64% penduduk Indonesia telah merasakan akses ke dunia maya. Hal tersebut mengakibatkan pengguna internet Indonesia merupakan pelaku jual beli daring tertinggi di dunia. Sekiranya 8 dari 10 orang pengguna internet dalam satu bulan membeli produk atau jasa secara daring paling tidak satu kali. Sehingga, aktifitas belanja secara daring di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Bain & Company menyatakan bahwa pertumbuhan belanja konsumen bisa mencapai 41 persen dari 2015 hingga 2025. Studi menunjukkan saat ini jumlah konsumen digital sudah mencapai 53% atau setengah dari total populasi Indonesia di tahun 2018. Bahkan, daya beli konsumen Indonesia saat belanja daring diprediksi melonjak hingga 3,2 kali lipat pada tahun 2025.

Salah satu wadah aktifitas belanja daring adalah *e-marketplace*. *E-marketplace* merupakan pasar virtual dimana penjual dan pembeli bertemu dalam melakukan berbagai jenis transaksi, seperti halnya pasar tradisional, *e-marketplace* menyediakan ruang kepada penjual untuk memasarkan produk maupun jasanya (David, 2014). *E-marketplace* adalah sebuah sistem informasi antar organisasi dimana pembeli dan penjual di pasar mengkomunikasikan informasi tentang harga, produk, dan mampu menyelesaikan transaksi melalui saluran komunikasi elektronik. Suatu *e-marketplace* merepresentasikan suatu struktur sosial, konsep ekonomi pasar, dan penggunaan teknologi. *E-marketplace* dapat memberikan peluang untuk melakukan bisnis dan melaksanakan transaksi melalui saluran elektronik, biasanya pada platform yang berbasiskan internet (Rahmadi et al.,

2015). Contoh *e-marketplace* di Indonesia adalah Lazada dan Tokopedia yang menyediakan layanan jual beli daring produk apapun. Pada sektor akomodasi penginapan ada Airbnb, hingga sektor agribisnis seperti Kecipir yang menjual produk sayur dan buah organik.

Menurut Nielsen (2019), belanja bahan makanan secara daring berada pada peringkat pertama produk yang sering dibeli secara global dan peringkat ketiga di Indonesia. Bahan makanan seperti sayur dan buah diperlukan tubuh sebagai sumber vitamin, mineral dan serat untuk mencapai pola makan sehat. Meski begitu, kandungan vitamin, mineral, dan serat yang optimal berasal dari kualitas sayur dan buah yang baik. Produk hortikultura seperti sayur dan buah merupakan barang dagangan yang meruah dan mudah busuk (*perishable*) sehingga diperlukan penanganan khusus. Pada kenyataannya, jalur pemasaran sayur dan buah memiliki mata rantai yang cukup panjang, sehingga kualitas sayur dan buah yang diterima konsumen berkurang. Keterlambatan pengiriman dan penjualan bisa mengakibatkan menurunnya kualitas produk dan berdampak pada rendahnya harga jual.



Gambar 1. 1 Alur Distribusi Buah Lokal (Nurchayati dan Hikmah, 2014)

Gambar diatas menjelaskan pola alur distribusi buah lokal. Pola alur distribusi terbagi menjadi tiga, yaitu dari petani dikirim langsung ke *retailer*, distributor, dan tengkulak sebelum produk ada di tangan konsumen akhir. Menurut *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 30-50% *perishable goods* berpotensi kehilangan mutu selama penanganan menuju konsumen akhir. Pustaka (2008) dan Sembiring (2009) menyatakan, untuk produk cabai, pada saat harga jatuh karena panen yang melimpah dan distribusi yang kurang cepat, sebagian petani membuang hasil panennya. Tidak hanya petani, *retailer* memiliki kesulitan

dalam melakukan penanganan produk sayur dan buah dengan meminimalisir hilangnya mutu. Kiat yang dilakukan oleh *retailer* seringkali adalah adanya fasilitas gudang penyimpanan dengan suhu tertentu untuk menjaga kualitas produk.

Penanganan paska panen tersebut berkaitan dengan teknologi dan cara penggunaan sarana dan prasarana yang tepat. Manfaat dari penanganan paska panen yang baik adalah menekan tingkat kerusakan dan menjaga mutu produk sesuai persyaratan standar mutu yang berlaku. Standar mutu atau *grading* adalah pemilahan berdasarkan kelas kualitas. Kelas kualitas ini dibagi dalam kelas A, kelas B, kelas C, dan seterusnya. Adanya *grading* memudahkan pemberian nilai atau harga yang lebih tinggi untuk kualitas yang lebih baik. Kriteria untuk masing-masing kualitas sendiri tergantung dari permintaan pasar. Standarisasi merupakan ketentuan mengenai kualitas atau kondisi komoditas yang dibuat untuk kelancaran pemasaran. Standarisasi pada dasarnya dibuat atas persetujuan antara konsumen dan produsen, dapat mencakup kelompok tertentu atau wilayah, negara, maupun daerah pemasaran tertentu (Mutiarawari, 2007). Berikut adalah contoh syarat mutu terkait penanganan paska panen untuk cabai merah besar menurut SNI No. 01-4480-1998.

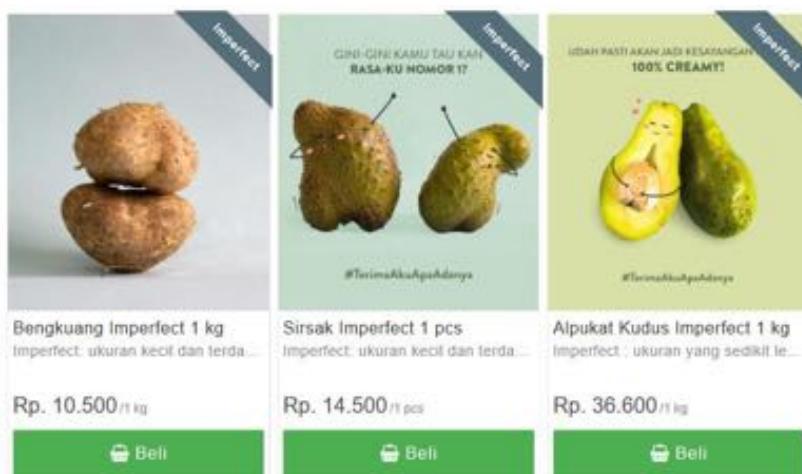
Tabel 1. 1 Standar Mutu Cabai

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan		
			Mutu I	Mutu II	Mutu III
1	Keseragaman Warna	%	Merah $\leq$ 95	Merah $\leq$ 95	Merah $\leq$ 95
2	Keseragaman Bentuk	%	Seragam $\leq$ 98	Seragam $\leq$ 96	Seragam $\leq$ 95
3	Keseragaman Ukuran				
	Panjang Buah	Cm	12 - 14	9 - 11	< 9
	Garis Tengah Pangkal	Cm	1,5 – 1,7	1,3 – 1,5	< 1,3
4	Kadar Kotoran	%	1	2	5

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan		
			Mutu I	Mutu II	Mutu III
5	Tingkat Kerusakan & Busuk	%	0	1	2

(sumber: Standar Nasional Indonesia)

Pengelompokan standar mutu produk yang dilakukan memberikan perbedaan penawaran harga di tiap *grade*. Meski kondisi yang dimiliki tidak sempurna, produk memiliki potensi untuk dijual. Salah satu *e-marketplace* agribisnis di Indonesia menjual produk sayur dan buah dengan berbagai *grade*, yaitu *grade A* dan *B/C*. Produk sayur dan buah *grade A* mendapatkan kepercayaan konsumen dengan mudah, hal ini dibuktikan dengan adanya usaha pemasaran yang lebih untuk produk *grade B/C* dalam menarik perhatian dan meyakinkan konsumen bahwa meski termasuk kategori *imperfect product*, sayur dan buah dari *grade B/C* masih layak untuk dikonsumsi. Gerakan ini mendukung upaya minimalisir *food loss* atau *breakage*. Pada kenyataannya, *e-marketplace* produk buah dan sayur selalu membuang produk yang tidak layak jual tiap bulannya. Produk yang dibuang adalah produk *slow-moving*, meski berada pada gudang dengan suhu pendingin sesuai standar, mutu produk tidak dapat tertolong.



Gambar 1. 2 Etalase Imperfect Product pada eCommerce

Yan Fang (2018) menjelaskan, bahwa strategi *bundling* adalah cara yang efisien untuk mempromosikan produk hortikultura. *Bundling* adalah menjual dua atau lebih produk *perishable* bersamaan dalam satu harga (Stigler, 1963). Implementasi strategi *bundling* terbukti memberikan metode yang efisien dalam mencapai tujuan bisnis, yaitu pada *retailer* bahan makanan (Y. Juang et. al., 2011). Strategi *bundling* memberikan sudut pandang baru dalam kiat meningkatkan pendapatan suatu usaha bisnis. Kombinasi *bundling* produk yang memiliki tingkat asosiasi tinggi dapat menarik konsumen, tawaran harga yang lebih murah untuk kuantitas produk yang lebih banyak dibandingkan dengan harga untuk produk satuan. Kemudian, *bundling* dapat membantu mengurangi inventori dengan mempercepat kecepatan penjualan produk. Sehingga, strategi ini bisa diimplementasikan untuk produk dengan potensi pembusukan.

Produk yang rentan membusuk mengakibatkan kualitas menjadi faktor penting pada aktifitas jual beli karena dapat dengan mudah mempengaruhi pembeli. Menurut Phillips (2005), permasalahan ini dapat disiasati dengan *markdown* atau penurunan harga. *Markdown* merupakan pengurangan harga produk secara permanen, yang seringkali digunakan untuk menghabiskan sisa persediaan sebelum barang-barang tersebut menjadi usang atau harus dibuang karena datangnya *stock* (persediaan) baru. Manajemen *markdown* digunakan dengan tujuan menemukan waktu dan jarak yang tepat dilakukannya penurunan harga yang mampu menggerakkan persediaan ke level nol sambil memaksimalkan pendapatan yang diperoleh penjual. Sehingga, *breakage* atau *food loss* yang dialami oleh *e-marketplace* dapat diminimalisir.

## 1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah untuk mengembangkan kombinasi produk *bundling* yang sesuai, merumuskan harga jual produk *bundling* dengan memperhatikan faktor kualitas, dan mengetahui presentase perubahan *value* produk *breakage* dengan strategi *bundling*.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui proporsi produk *breakage* pada kondisi eksisting
2. Untuk mengetahui kombinasi produk *bundling* dengan tingkat asosiasi tinggi
3. Untuk mengetahui diskon dan *expected demand* dengan pengaruh lama hidup produk dan suhu penyimpanan
4. Untuk mengetahui harga jual produk *bundling*
5. Untuk mengetahui presentase perubahan *value* produk *breakage* dengan strategi produk *bundling*

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dapat menganalisis pola pembelian produk berdasarkan data transaksi
2. Dapat mengembangkan produk *bundling* dengan tingkat asosiasi tinggi
3. Memiliki kebijakan diskon berdasarkan kualitas produk
4. Memiliki kebijakan harga jual untuk strategi produk *bundling*
5. Dapat mengetahui skenario perubahan *value* produk *breakage* dengan strategi produk *bundling*

#### **1.5. Ruang Lingkup Penelitian**

Lingkup penelitian meliputi batasan dan asumsi yang digunakan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

##### *1.5.1. Batasan*

1. Penelitian ini dilakukan pada salah satu *e-Marketplace* bidang produk hortikultura di Surabaya
2. Produk hortikultura pada penelitian ini meliputi sayur dan buah
3. Data transaksi, *procurement*, dan *breakage* berada pada rentang bulan Juli 2019 hingga Desember 2019
4. Perhitungan parameter asosiasi untuk kombinasi produk pada *bundle package* berdasarkan data transaksi pelanggan
5. *Bundle package* masing-masing berisi dua produk
6. Komponen harga yang digunakan hanya harga jual untuk masing-masing produk

7. Suhu penyimpanan produk sayur dan buah berada pada lima derajat celcius atau 278 kelvin
8. Penentuan *bundle package* berdasarkan tiga produk rentan *breakage* tertinggi

#### 1.5.2. *Asumsi*

1. Ketersediaan produk untuk strategi *bundling* dianggap selalu ada
2. Kualitas produk saat sampai di gudang adalah 100% baik
3. Kualitas mengabaikan tampilan fisik produk
4. Tidak ada *e-marketplace* lain yang menggunakan strategi *bundling*
5. *Expected demand* produk rentan *breakage* (produk *slowmoving*) lebih rendah daripada permintaan produk kombinasi (produk *fastmoving*)
6. Produk *bundling* berisi produk dengan harga diskon dan produk dengan harga tidak diskon

### 1.6. Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini.

#### BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan konsep dasar penelitian seperti latar belakang penelitian, rumusan masalah yang akan diselesaikan, tujuan untuk dicapai, manfaat dilakukannya penelitian, dan batasan yang digunakan pada penelitian.

#### BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan terkait literatur dan studi referensi yang digunakan sebagai dasar dari penelitian. Sebagian besar membahas strategi *bundling*, *markdown pricing* dengan faktor kualitas, dan analisis *big data*.

#### BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metodologi penelitian yang digunakan dimulai dari identifikasi masalah, pengolahan data dan interpretasi, hingga solusi optimal. Metodologi dijelaskan dengan menggunakan *flowchart*.

## **BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini menyediakan pengumpulan data dan pengolahan data dengan model konseptual, model *computer-based*, hingga verifikasi dan validasi model.

## **BAB V: ANALISIS DATA**

Bab ini memberikan analisis terhadap optimasi *bundling* produk, harga jual *bundling*, dan persentase perubahan *revenue* dari skenario tanpa *bundling* dan dengan *bundling*.

## **BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menjelaskan terkait hasil penelitian dalam kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya. Kesimpulan akan menjawab tujuan dari penelitian ini. Sedangkan saran akan membantu dalam pengembangan model.

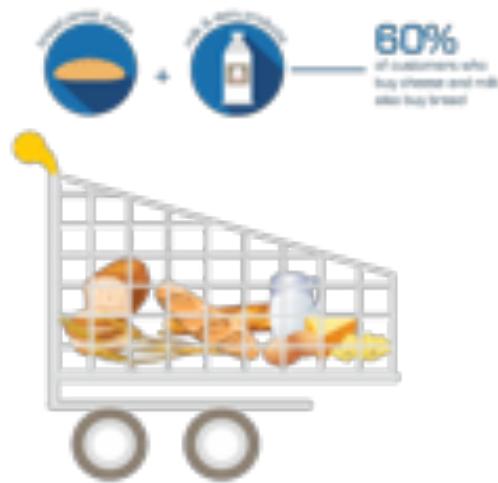
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan terkait teori dan referensi yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *market basket analysis*, *association rule*, *big data*, *big data analytics*, *big data techniques*, dan *markdown pricing*.

#### 2.1. Market Basket Analysis

Strategi *bundle package* atau *market basket analysis* adalah salah satu bentuk dari teknik *cluster* yang mengelompokkan data menjadi beberapa sub-kelompok data dengan kesamaan ciri. *Market basket analysis* merupakan salah satu contoh penerapan *association rule*. Implementasi dari strategi ini adalah melihat transaksi historis pelanggan yang memiliki bermacam-macam jenis produk. Data dari transaksi ini akan memberikan informasi terkait apa saja yang dibeli oleh pelanggan pada suatu periode waktu.



Gambar 2. 1 Penerapan Market Basket Analysis (improvast.com)

Kegunaan *market basket analysis* adalah adanya sutau analisis produk yang memungkinkan dibeli secara bersamaan oleh tiap pembeli, sehingga dapat ditarik informasi produk mana yang lebih menguntungkan untuk dipromosikan sebagai strategi pemasaran perusahaan. Beberapa keunggulan dari penerapan *market basket analysis* yaitu sebagai berikut.

1. Lebih memahami bagaimana pembeli menanggapi dan berkomunikasi atas produk-produk yang ditawarkan.
2. Mengoptimalkan *campaign* dan promosi untuk peningkatan penjualan dengan penargetan lebih tepat.
3. Meningkatkan perencanaan dan *visual merchandising* untuk meningkatkan penjualan.
4. Menghabiskan barang yang menjadi *inventory* atau mendekati masa tenggat.

## **2.2. Association Rule**

*Association rule mining* adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar *item* dalam suatu *data set* yang ditentukan (Han, et al., 2006). *Association rule* dari analisis pembelian di suatu pasar swalayan dapat memberikan informasi berapa besar kemungkinan seseorang membeli roti bersamaan dengan susu. Dengan pengetahuan tersebut, pemilik pasar swalayan dapat mengatur penempatan barangnya secara berdekatan atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu (Wiwin, 2008).

Dalam menentukan suatu *association rule*, terdapat suatu *interestingness measure* yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu (Muzakir, 2014). Umumnya ada dua ukuran, yaitu *support* dan *confidence*. Kedua ukuran ini nantinya berguna dalam menentukan *interesting association rules*, yaitu untuk dibandingkan dengan *threshold* yang ditentukan oleh *user*. Batasan tersebut umumnya terdiri dari tingkatan minimum *support* dan tingkat minimum *confidence*. Kemudian, untuk melakukan skenario hubungan antar *item*, dilakukan perhitungan *lift* sebagai tingkatan asosiasi *item X* dan *Y*.

### **1. Support**

*Support* adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *item* atau *item set* dari keseluruhan transaksi. Ukuran ini menentukan apakah suatu *item* atau *itemset* layak untuk dicari tingkat *confidence* dari korelasi kombinasi produk. Contohnya adalah dari keseluruhan transaksi yang

ada, seberapa besar tingkat dominasi yang menunjukkan bahwa *item* X dan Y dibeli bersamaan.

$$\text{Support} = P(X \cap Y) = \frac{\text{jumlah transaksi yang memuat X dan Y}}{\text{total jumlah transaksi}}$$

Dimana berarti,

$P$  = Total jumlah transaksi

$(X \cap Y)$  = Jumlah transaksi yang memuat X dan Y

## 2. *Confidence*

*Confidence* adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua item sesuai skenario yang diinginkan. Contohnya adalah mengukur frekuensi *item* X sering dibeli bersamaan dengan *item* Y.

$$\text{Confidence} = \frac{P(X \cap Y)}{P(X)} = \frac{\text{jumlah transaksi yang memuat X dan Y}}{\text{jumlah transaksi yang memuat X}}$$

Dimana berarti,

$P(X \cap Y)$  = Jumlah transaksi yang memuat X dan Y

$P(X)$  = Jumlah transaksi yang memuat X

## 3. *Lift*

*Lift* adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat asosiasi suatu *item set*. Dimana berartikan bahwa *lift* mengukur seberapa baik *rule* yang diasumsikan sebelumnya. Contohnya adalah mengetahui tingkat kenaikan *confidence* jika X akan dibeli ketika dipasangkan dengan Y yang sudah dibeli.

$$\text{Lift} = \left( \frac{P(X \cap Y)}{P(X).P(Y)} \right) = \frac{\text{Confidence}}{\text{Expected Confidence}}$$

Dimana berarti,

$P(X \cap Y)$	= Jumlah transaksi yang memuat X dan Y
$P(X)$	= Jumlah transaksi yang memuat X
$P(Y)$	= Jumlah transaksi yang memuat Y

Terdapat beberapa penelitian yang menggunakan *association rule* dalam penelitiannya seperti berikut.

Tabel 2. 1 Penelitian *Association Rule* Terdahulu

Judul	Tahun	Peneliti	Dataset
Market Basket Analysis with Association Rule	2020	Yüksel Akay Ünvan	Menggunakan 756,868 transaksi dengan 255 produk yang berbeda beda. Periode transaksi saat <i>summer</i> . Menggunakan algoritma apriori dan fp-algorith.
Product Recommendation for E-Commerce Data Using Association Rule and Apriori Algorithm	2017	Soma Bandyopadhyay, S. S. Thakur, J. K. Mandal	Menggunakan 4,500 transaksi. Namun, butuh transaksi dengan masing-masing berisi 3 item sehingga hanya menggunakan 40% transaksi.
An Application of Association Rule Learning in Recommender Systems for e-Commerce and its Effect on Marketing	2017	Anne W. Mbugua & Allan O. Omondi	Menggunakan 3,000 transaksi dengan algoritma apriori, eclat, fp-algorithm, dan hybrid algorithm
E-commerce Recommendation System using Association Rule Mining and Clustering	2015	Prof. Vishal Parikh & Parth Shah	Menggunakan 10,000 data transaksi dengan algoritma apriori

Dalam penggunaannya, *association rule* memiliki bahasa komputer atau *pseudocode* seperti berikut.

```

for ( $k = 1; Lk \neq 0; k++$ ) do begin
     $Ck+1 = \{kandidat dibangun dari$ 
    for each transaksi  $t$  yang dimuat dalam database do naikkan hitungan dari
    seluruh kandidat dalam  $Ck+1$  yang dimuat dalam  $t$ 
     $Lk+1 = \{kandidat dalam Ck+1 dengan min\_support\}$ 
end
return . $k Lk$ ;

```

dimana notasi untuk *pseudocode* diatas adalah.

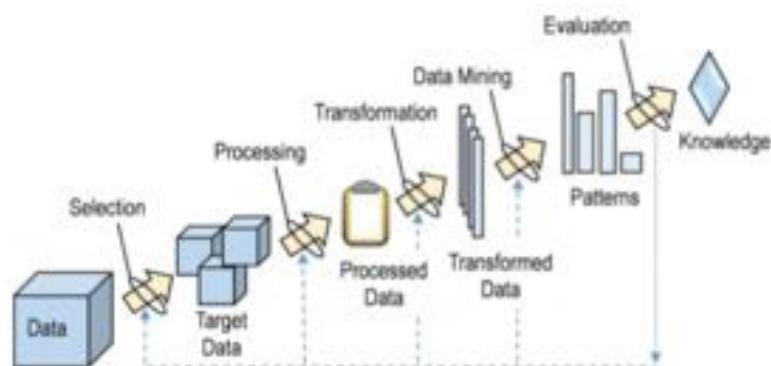
$Ck$ : Kandidate itemset dari ukuran  $k$ ;

$Lk$  : Frequent itemset dari ukuran  $k$ .

$L1 = \{frequent items\}$ ;

### 2.3. Big Data

Dewasa ini penggunaan *big data* semakin meningkat. *Big data* memiliki kumpulan data yang tidak sedikit sehingga perlu adanya kiat *data mining* untuk menemukan pola dari *dataset* yang ada. Hasil *data mining* ini bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan (Santosa, 2007). Sebelum menghasilkan informasi dari tarikan data, diperlukan adanya langkah-langkah yang dinamakan *knowledge discovery database* (KDD) yang digambarkan oleh gambar berikut.



Gambar 2. 2 Knowledge Discovery Data (KDD) (Santosa, 2007)

Gambar diatas menjelaskan terkait *dataset* yang disortir ulang hanya menggunakan data-data yang perlu untuk diolah lebih lanjut. Kemudian, data tersebut ditarik dan diproses dengan metode terkait untuk menganalisis pola-pola yang dimaksud sehingga didapatkan informasi sesuai dengan tujuan diadakannya penelitian.

#### **2.4. *Big Data Analytics***

*Big data analytics* adalah proses mengumpulkan, mengorganisir, dan menganalisa *big data* untuk menemukan pola, pengetahuan, dan informasi lainnya yang mendukung tujuan analisis. Dengan kalimat lain, *big data analytics* adalah teknik yang digunakan untuk menganalisa dan menarik informasi dari *big data*. Komponen utama dari *big data analytics* adalah *big data descriptive analytics*, *big data predictive analytics*, dan *big data prescriptive analytics*.

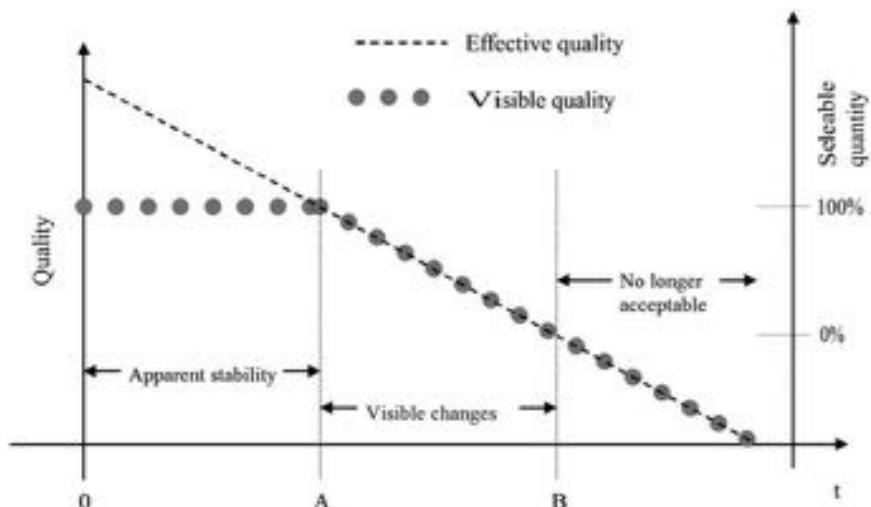
1. *Big data descriptive* digunakan untuk menemukan dan menjelaskan karakteristik entitas maupun korelasi antar entitis yang berada pada *big data*. Berdasarkan karakteristik dan korelasi tersebut, dapat diketahui permasalahan apa dan kenapa terjadi di periode tertentu. Implementasinya adalah persebaran akumulasi jumlah *traffic* laman web dari berbagai negara.
2. *Big data predictive* menitikberatkan pada peramalan *trends* dari sumber permasalahan yang akan terjadi. Berdasarkan peramalan tersebut, dapat dilakukan permodelan pola prediksi dari kejadian yang akan terjadi. Implementasinya adalah *trend* penjualan produk untuk tiap periode tertentu.
3. *Big data prescriptive* membantu memberikan gambaran atas permasalahan yang terjadi, kenapa dilakukan, dan apa yang harus dilakukan untuk memberikan hasil optimal ketika kondisi tidak menentu. Implementasinya dapat diterapkan pada strategi pemasaran eCommerce.

**Big Data Analytics** = Big Data + Data Analytics + Data Warehouse + Data  
 Mining + Statistical Modelling + Machine Learning + Visualization +  
 Optimization

Gambar 2. 3 Relasi Fundamental (Sun, et al., 2015)

## 2.5. Detorasi Kualitas

Perubahan kualitas pada produk sayur dan buah tidak mudah untuk dianalisis dari sisi kuantitas. Kualitas produk *perishable* ini ada yang mudah terlihat namun ada pula yang sulit dibedakan jika hanya melalui pengamatan fisik luar saja. Pengerakan kualitas pada produk sayur dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 2. 4 Loss Kualitas Sayur Segar (Osvald dan Stirn, 2008)

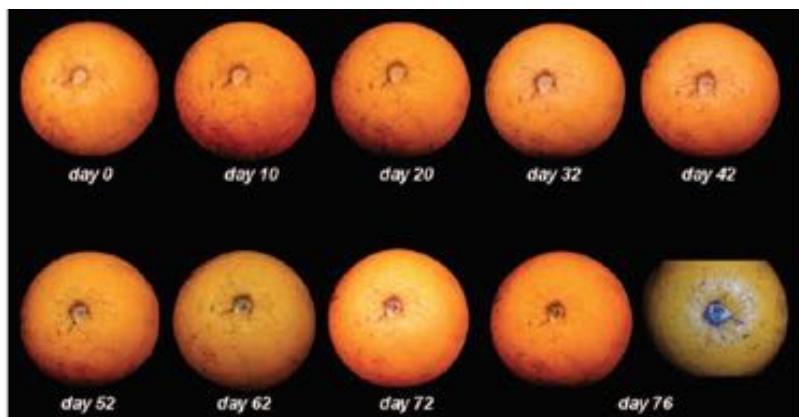
Grafik diatas menjelaskan ketika  $t = 0$ , kualitas produk masih optimal atau dengan kata lain baru saja panen. Ketika  $t = A$ , sebenarnya kualitas sudah berkurang tapi tidak secara visual. Kemudian saat  $t = B$ , produk sudah tidak dapat dipasarkan karena kualitas tidak memenuhi syarat makanan yang baik danaman untuk dikonsumsi. Sehingga  $t = 0$  hingga  $t = B$  mewakili umur hidup produk sayur sehingga pada rentang waktu tersebut dapat dimaksimalkan upaya penjualan untuk mengurangi jumlah produk yang sampai pada titik B.

Menurut Zanoni dan Zavanella (2012), sistem distribusi dan penyimpanan makanan beku termasuk dalam ilmu *cold chain* dimana produk disimpan pada suhu yang rendah demi menjaga kualitas. Dalam teori *cold chain*, energi digunakan

untuk menjaga produk makanan dari deteriorasi (membusuk atau kualitasnya memburuk) seiring berjalananya waktu, menghindari terjadinya penurunan nilai produk, dan menjamin terpeliharanya kualitas.



Gambar 2. 5 Jeruk Penyimpanan Suhu 15 Derajat Selama 32 Hari (Maria, 2008)



Gambar 2. 6 Jeruk Penyimpanan Suhu 0 Derajat Selama 76 Hari (Maria, 2008)

Gambar 2.5 dan 2.6 adalah contoh buah jeruk dengan dua suhu penyimpanan. Gambar 2.6 menjelaskan perubahan kualitas buah jeruk dengan suhu penyimpanan 0 derajat yang dapat bertahan hingga 76 hari, namun jeruk dengan suhu penyimpanan 15 derajat hanya dapat bertahan hingga 32 hari. Sehingga faktor suhu dalam penyimpanan produk turut memberikan peran penting dalam operasional.

## 2.6. *Markdown Pricing*

Upaya menarik pelanggan meski kualitas produk yang sudah tidak sempurna adalah melakukan penurunan harga. *Retailer* menjalankan bisnisnya dengan tujuan memaksimalkan keuntungan yang diperoleh dalam suatu periode

penjualan dengan cara menetapkan harga optimal untuk  $0 \leq t \leq T$  (Yelita, 2013). Dalam penentuan harga optimal, maka diperlukan solusi diskon optimal dengan komponen kecepatan penurunan kualitas. Kecepatan penurunan kualitas yang dilambangkan oleh  $\lambda$  berdasarkan persamaan Arrhenius di bawah ini,

$$\lambda = k_A e^{-\left(\frac{E_A}{R_{gas}}x\left(\frac{1}{T_{eff}} - \frac{1}{T_{ref}}\right)\right)}$$

Dimana:

$\lambda$	= kecepatan penurunan kualitas produk
$k_A$	= konstanta penurunan kualitas
$E_A$	= energi aktivasi reaksi (J/kg)
$R_{gas}$	= konstanta gas ideal (J/kgK)
$T_{eff}$	= suhu yang diterima oleh produk (K)
$T_{ref}$	= suhu optimal produk (K)

Komponen lain dalam menghitung solusi diskon optimal adalah sisa kualitas produk yang dapat dihitung dengan perhitungan sebagai berikut,

$$q = 1(e^{-\lambda})$$

Dimana:

$q$	= kualitas produk
$\lambda$	= kecepatan penurunan kualitas produk

Kedua formula di atas kemudian disubtitusikan pada formula solusi diskon harga optimal di bawah ini,

$$\theta^* = 1 - \frac{[(D_0 + \beta q) + ((\beta\lambda(T - Tm))/2)]}{4\alpha p}$$

Dimana:

$\theta^*$	= diskon harga yang optimal
------------	-----------------------------

$q$	= kualitas produk
$p$	= harga awal produk
$\lambda$	= kecepatan penurunan kualitas produk
$T$	= panjang periode penjualan yang normal
$Tm$	= waktu mulai berlakunya <i>markdown</i>
$\alpha$ dan $\beta$	= nilai sensitivitas terhadap permintaan

Berdasarkan perhitungan diskon di atas, maka dapat dilakukan perhitungan *expected demand* pada tiap produk dengan rumus sebagai berikut,

$$ED_1 = \left[ (D_0 - \alpha p \theta^* + \beta q_0)(T - Tm) - \left( \frac{\beta \lambda}{2} (T^2 - T_m^2) \right) \right] \leq Q$$

Dimana:

$D_0$	= permintaan produk
$\theta^*$	= diskon harga yang optimal
$q$	= kualitas produk
$p$	= harga awal produk
$\lambda$	= kecepatan penurunan kualitas produk
$T$	= panjang periode penjualan yang normal
$Tm$	= waktu mulai berlakunya <i>markdown</i>
$\alpha$ dan $\beta$	= nilai sensitivitas terhadap permintaan

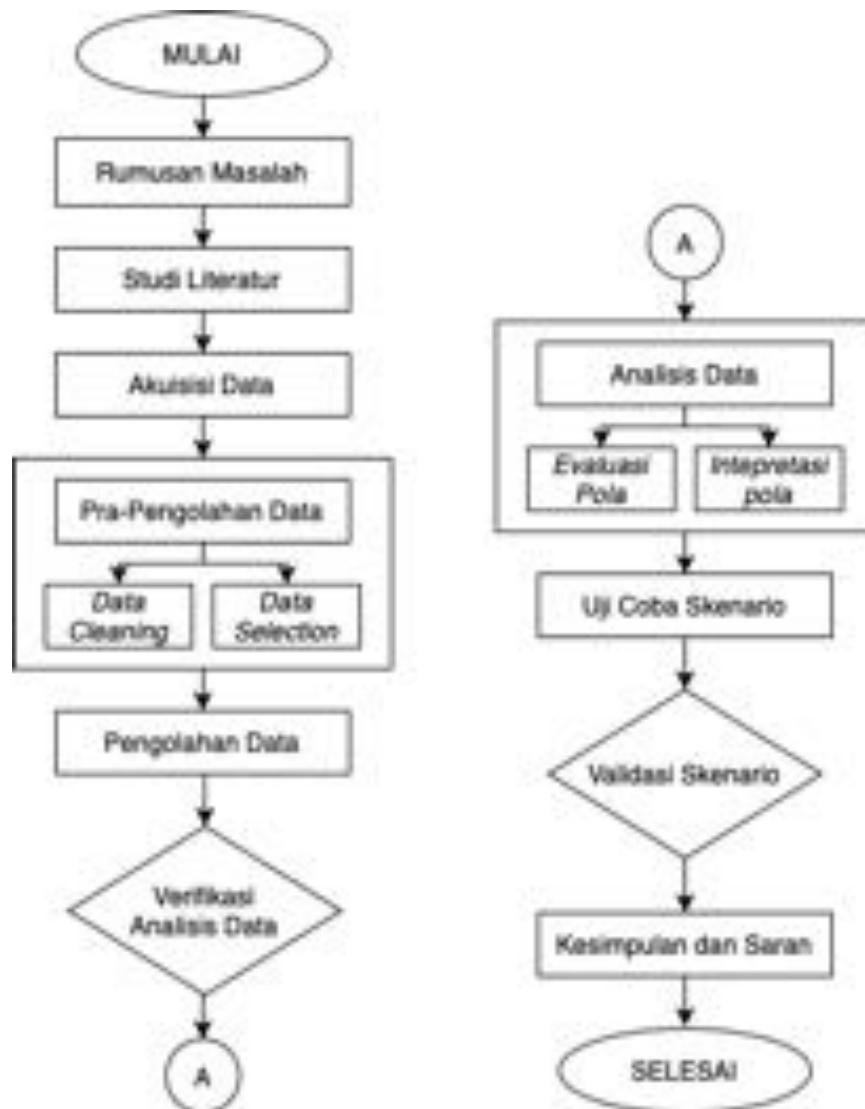
## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan terkait metodologi yang dilakukan pada penelitian ini yang terdiri dari *flowchart* metodologi dan penjelasan tiap langkahnya.

#### 3.1. *Flowchart* Metodologi

Sub-bab berikut akan memaparkan *flowchart* metode penelitian yang dilakukan.



Gambar 3. 1 Flowchart Medologi Penelitian

### 3.2. Penjelasan Flowchart

Sub-bab berikut akan dijelaskan tiap proses yang tertera pada *flowchart* metodologi.

#### 3.2.1. Formulasi Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini dijelaskan berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan pada Bab I dan fungsi tujuan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Maximize} \quad & \sum_{t=1}^T \alpha P_t^{\beta+1} \\ \text{Subject to:} \quad & \sum_{t=1}^T \alpha P_t^{\beta} \geq I \\ & P_t \leq 0, t = 1, \dots, T \end{aligned}$$

Dimana:

$T$	= panjang periode penjualan yang normal
$t$	= waktu mulai berlakunya <i>markdown</i>
$P_t$	= harga produk saat t
$\alpha$ dan $\beta$	= nilai sensitivitas terhadap permintaan
$I$	= jumlah produk yang ada di gudang

Fungsi tujuan diatas menjelaskan upaya memaksimalkan total pendapatan dengan penjualan tiap produk selama waktu tenggang kualitas masing-masing produk. Dengan batasan, bahwa total produk yang terjual pada rentang waktu tenggang tidak melebihi total produk yang ada di inventori dan harga bukan angka *non-negative*.

#### 3.2.2. Studi Literatur

Penelitian yang dilakukan menitik beratkan pada penggunaan *big data*. Data yang dianalisis merupakan kumpulan historis transaksi pelanggan yang meliputi jenis, jumlah, dan harga produk, hingga waktu terjadinya transaksi oleh

pelanggan. Sepanjang semester dua tahun 2019, terdapat 44.511 row. Maka dari itu, literatur pada penelitian ini membahas terkait sebagai berikut.

1	Transaksi	Produk
2	CA/JI/2019/12/05/0002	Bayam Merah Organik Pack
3	CA/JI/2019/12/05/0002	Apel Malang B
4	CA/JI/2019/12/05/0005	Paprika Merah A
5	CA/JI/2019/12/05/0006	Bawang Besar A
6	CA/JI/2019/12/05/0006	Lettuce Head A
7	CA/JI/2019/12/05/0006	Tomat TW A
<b>44507</b>	OS/JI/2020/03/23/0004	Semangka Merah Non Biji A
44508	OS/JI/2020/03/25/0001	Semangka Merah Non Biji A
44509	OS/JI/2020/04/06/0016	Bawang Merah Curah Abras
44510	OS/JI/2020/04/07/0015	Kentang Granola Curah Abras
44511	OS/JI/2020/04/21/0007	Bawang Merah Curah Abras

Gambar 3. 2 Total Data yang akan Diolah

- a. *Market Basket Analysis*
- b. *Associate Rule*
- c. *Big Data*
- d. *Big Data Analytics*
- e. Detorasi Kualitas
- f. *Markdown Pricing*

### 3.2.3. *Akuisisi Data*

Data yang digunakan terdapat dua jenis. Masing-masing berasal dari departemen berbeda pada salah satu *E-Marketplace* pertanian di Indonesia. Kedua data yang didapat adalah data sekunder, nantinya data digunakan untuk mengetahui pengadaan, permintaan, produk *breakage*, kombinasi paket *bundling*, dan harga jual paket *bundling*.

Penjelasan data yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Data Pengadaan, data ini digunakan untuk mengetahui datangnya produk sayur maupun buah dari vendor ke gudang *e-Marketplace*. Waktu kedatangan yang tercatat berguna untuk mengetahui lama

produk datang dan mulai disimpan. Berikut adalah atribut yang didapat pada data pengadaan.

Tabel 3. 1 Atribut pada Data Pengadaan

No	Variabel	No	Variabel
1	Receive Date	9	Grade
2	Shipping Date	10	Unit
3	Vendor Order No.	11	Ordered
4	Invoice No.	12	Sent
5	PR/CO No.	13	Received
6	Vendor	14	Selling Price
7	Product Code	15	Sent Total
8	Product	16	Received Total

Berdasarkan 16 atribut pada tabel di atas, didapatkan beberapa data relevan yang akan digunakan sebagai berikut.

- Receive Date : Tanggal pemesanan pelanggan
- Shipping Date : Kode unik untuk tiap transaksi
- Product : Jenis produksi yang dibeli
- Grade : Jenis *grade* produk yang dibeli
- Received : Jumlah produk yang diterima
- Selling Price : Harga jual untuk tiap produk

2. Data Transaksi, data ini digunakan untuk mengetahui penjualan yang terjadi pada keterangan waktu terkait. Tidak semua data atribut relevan dengan tujuan analisis data. Jenis produk yang tercatat pada data transaksi historis ini berguna untuk merumuskan hasil kombinasi produk *bundling*

Tabel 3. 2 Atribut pada Data Transaksi

No	Variabel	No	Variabel
1	Order Date	10	Product Code
2	Driver	11	Grade
3	Shipping Date	12	Unit
4	Client App	13	Ordered
5	Client Order No.	14	Sent
6	Client	15	Received
7	Client Store	16	MAP

No	Variabel	No	Variabel
8	Client Type	17	Selling Price
9	Product	18	Sent Total

Berdasarkan 18 atribut pada tabel di atas, didapatkan beberapa data relevan yang akan digunakan sebagai berikut.

- Order Date : Tanggal pemesanan pelanggan  
 Client Order No : Kode unik untuk tiap transaksi  
 Product : Jenis produksi yang dibeli  
 Selling Price : Harga jual untuk tiap produk

3. Data Stok, data ini digunakan untuk mengetahui produk yang sudah tidak layak untuk dikonsumsi dan harus dibuang dari gudang. Jenis produk dan total harga yang tercatat pada data transaksi historis ini berguna untuk mengetahui kerugian *e-Marketplace* dan sebagai konsiderasi produk *slowmoving* untuk pengembangan strategi *bundling*.

Tabel 3. 3 Atribut pada Data Stok

No	Variabel	No	Variabel
1	Update Date	10	Total Value In
2	Category	11	Total Value Out
3	Product	12	Total Value Balance
4	Product Code	13	MAP
5	Unit	14	Delivery Order No.
6	Qty In	15	From/To
7	Qty Out	16	Status
8	Qty Balance	17	Note
9	Purchase Price	18	Warehouse

Keterangan data relevan pada kolom diatas adalah sebagai berikut

- Update Date : Tanggal pembuangan produk  
 Category : Jenis produk (buah/sayur)  
 Product : Nama produk  
 Qty Out : Kuantitas produk yang dibuang  
 Total Value Out : Total *value* dari produk yang dibuang  
 Status : Status produk (breakage/on stock)

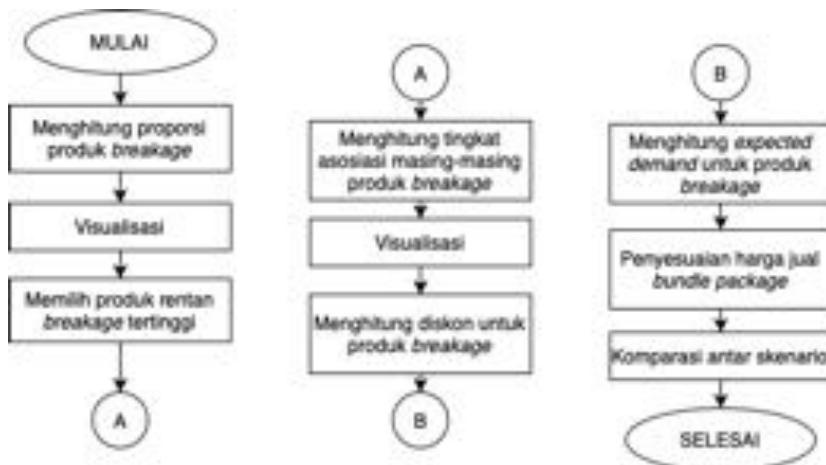
### 3.2.4. Pre-Proses Data

Pada tahap ini, data dipersiapkan untuk memudahkan pengolahan pada perangkat lunak RStudio. Pre-proses data dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. *Data cleaning*, kumpulan data dibersihkan dari *cells* yang kosong atau N/A
- b. *Data selection*, pemilihan data relevan untuk digunakan dalam pengolahan
- c. *Data formatting*, dokumen data dengan format .txt agar terbaca RStudio dan .xlsx agar terbaca Tableau

### 3.2.5. Pengolahan Data

Pada tahap ini, informasi yang didapat akan digunakan sebagai pengetahuan *stakeholders* terkait. Dengan mengerti pola dan analisis yang dilakukan menghasilkan pengetahuan berdasarkan data yang diolah. Pengolahan data pada penelitian ini dijelaskan pada *flowchart* dibawah yang nantinya tiap proses akan dijelaskan pada bab IV.



Gambar 3. 3 Flowchart Pengolahan Data

### 3.2.6. Verifikasi

Setelah dilakukan klasifikasi perilaku pelanggan, visualisasi, dan pengembangan model paket kombinasi produk, maka analisis data harus dipastikan sudah diverifikasi. Verifikasi adalah proses untuk mengetahui apakah analisis yang dilakukan menggambarkan kondisi perusahaan *eCommerce* pertanian yang dimaksud. Langkah pertama dari verifikasi adalah memeriksa logika analisis data.

Kemudian, dilakukan pemeriksaan lanjutan pada logika algoritma yang digunakan dengan fitur bawaan perangkat lunak RStudio. Jika ada galat, maka RStudio akan memberikan pesan notifikasi. Langkah terakhir yaitu melakukan verifikasi pada dosen pebimbing.

### 3.2.7. *Uji Coba Skenario*

Ketika pengolahan data dalam mencari kombinasi produk *bundling*, penentuan diskon, dan harga jual *bundling* produk sudah dilakukan, maka uji coba skenario diperlukan untuk membuktikan dampak dari adanya implementasi strategi *bundling*. Terdapat dua langkah yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

- a. Menghitung pendapatan dari penjualan produk tanpa strategi *bundling*, dimana meliputi perhitungan penjualan produk oleh pelanggan dan kerugian *breakage* yang terjadi.
- b. Menghitung pendapatan dari penjualan produk dengan strategi *bundling*, dimana meliputi perhitungan penjualan produk oleh pelanggan dan kerugian *breakage* yang terjadi.
- c. Poin a dan b dilakukan untuk tiga skenario produk *bundling*.

### 3.2.8. *Analisis Data*

Analisis data dilakukan untuk mendukung adanya pengambilan keputusan terhadap kondisi yang ada. Dengan kata lain, untuk merumuskan rekomendasi kebijakan operasional dalam memaksimalkan pendapatan dengan mengurangi adanya produk *breakage* dengan strategi *bundling* produk.

Analisis data berdasarkan pada pertimbangan beberapa faktor yaitu sebagai berikut:

- a. Kombinasi produk *bundling* berdasarkan pola transaksi
- b. Diskon optimal berdasarkan kualitas produk
- c. Penyesuaian harga jual *bundling* produk
- d. Presentase penekanan angka *value* produk *breakage*

### 3.2.9. *Validasi*

Rumusan kebijakan yang direkomendasikan akan diajukan pada pemangku keputusan bidang pemasaran dari perusahaan *e-Marketplace* agribisnis yang dimaksud. Sebelum itu, rekomendasi kebijakan akan divalidasi oleh pembimbing internal. Kemudian, rekomendasi kebijakan akan diajukan kepada manajer senior pemasaran perusahaan *e-Marketplace* agribisnis untuk mengetahui apakah analisis yang dilakukan valid atau tidak dengan kondisi perusahaan. Jika diperlukan adanya analisis yang lebih dalam, maka validasi akan dilakukan oleh staf dari departemen pemasaran perusahaan.

#### 3.2.10. *Kesimpulan*

Kesimpulan pada penelitian ini akan menjawab tujuan yang sudah dirumuskan sebelumnya. Hasil penelitian juga akan menampilkan presentase perubahan *value* produk *breakage* untuk periode operasional dalam semester kedua tahun 2019 apabila strategi *bundle package* diimplementasikan.

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DATA DAN PEMODELAN SISTEM**

Pada bab ini akan dijelaskan terkait akuisisi data dan pengolahan data pada penelitian ini. Langkah-langkah yang dilakukan sesuai dengan metodologi penelitian pada **Gambar 3.1**.

#### **4.1. Akuisisi Data**

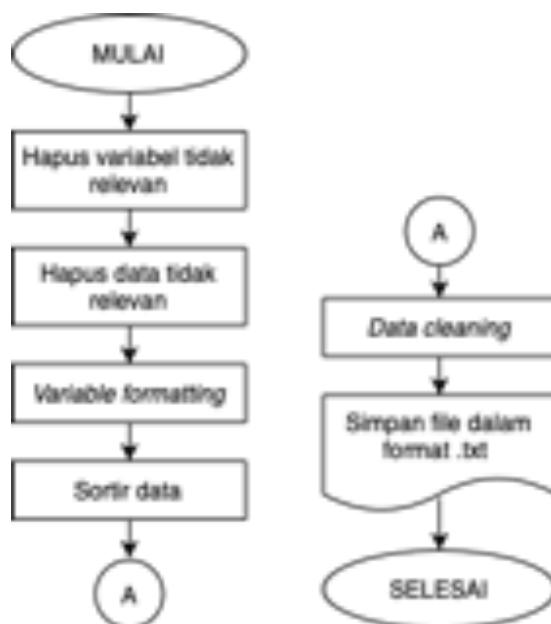
Sub bab ini menjelaskan proses akuisisi data yang dilakukan sebagai *input* pada penelitian ini. Penjelasan akan dibagi berdasarkan langkah-langkah perancangan model analitika data penentuan strategi *bundling* dan sumber data yang digunakan.

Langkah pertama adalah mengetahui total *value* dari produk *breakage* pada jenis produk sayur maupun buah di tiap periode. Hal ini dilakukan dengan penarikan data produk *breakage* dari sistem *database* stok perusahaan. Data relevan yang digunakan adalah jenis produk dengan status *breakage*, tanggal pembuangan produk *breakage*, dan nilai tiap produk *breakage* dalam rupiah. Kemudian, untuk menganalisis performansi penjualan perusahaan, dilakukan rekapitulasi total pendapatan perusahaan dari produk sayur dan buah pada periode yang sama. Data relevan yang digunakan adalah total pendapatan pada jalur *offline* dan *online*.

Langkah selanjutnya adalah mengolah data transaksi. Data relevan yang digunakan adalah identitas transaksi, produk yang dibeli tiap transaksi, jumlah masing-masing produk yang dibeli, dan harga jual tiap produk. Kemudian, untuk menentukan harga jual strategi *bundling* dengan konsiderasi kualitas produk, akan dibutuhkan data suhu penyimpanan produk oleh perusahaan, permintaan produk, lama hidup produk, dan harga jual tiap produk.

#### **4.2. Prapengolahan Data**

Sebelum data diolah, dilakukan manipulasi dan *cleaning* agar data dapat dibaca oleh perangkat lunak Rstudio. Berikut adalah diagram langkah-langkah dari prapengolahan data.



Gambar 4. 1 Flowchart Prapengolahan Data

Berdasarkan *flowchart* diatas, langkah-langkah yang dilakukan dalam prapengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Hapus Variabel

Pada *database* yang ditarik dari sistem perusahaan terdapat beberapa variabel namun hanya beberapa variabel yang relevan dengan tujuan penelitian sehingga dilakukan penghapusan.

2. Hapus Data

Perusahaan memiliki berbagai jenis produk *perishable* untuk dijual, namun pada penelitian ini hanya menggunakan data produk jenis buah dan sayur. Kemudian data penjualan yang dipakai juga merupakan transaksi penjualan *online*, yaitu melalui website maupun aplikasi.

3. Formatting Variabel

Langkah ini memastikan tipe data dapat dibaca dan diolah oleh Rstudio sesuai dengan *library* dan fungsi yang digunakan.

4. Pengurutan Data

Data diurutkan berdasarkan identitas transaksi.

5. *Cleaning Data*

Memastikan tidak ada nilai *null*.

### **4.3. Pengolahan Data**

Sub bab ini akan menjelaskan terkait hasil dari pengolahan data. Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung performansi jumlah produk *breakage*. Rumus yang digunakan dijelaskan sebagai berikut.

$$Breakage = \frac{\text{value of breakage (Rp)}}{\text{total revenue (Rp)}} \times 100\%$$

Nilai yang dimaksud pada rumus tersebut adalah akumulasi nilai dari seluruh jenis sayur dan buah *breakage* yang dibuang. Dengan kata lain, nilai pada produk *breakage* ini adalah kerugian akibat tidak adanya penjualan hingga masa hidup produk berakhir. Sehingga didapatkan hasil seperti di bawah ini.

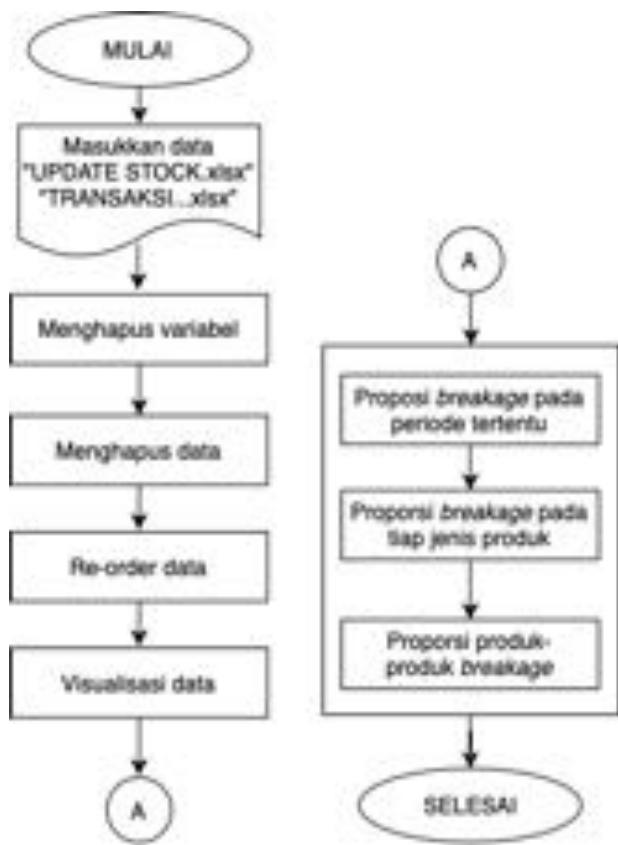
Tabel 4. 1 Akumulasi Produk *Breakage*

<b>Tahun</b>	<b>Semester</b>	<b>% Breakage</b>
2019	2	18%

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa angka presentase merupakan bagian dari produk yang sudah tidak layak dijual sehingga diharuskan untuk dibuang. Perusahaan memiliki kebijakan dimana target adanya *breakage* dibataskan pada angka 15%. Sehingga, penelitian ini turut akan fokus dalam menekan angka presentase tersebut.

#### *4.3.1. Proporsi Produk Breakage*

Langkah selanjutnya pada pengolahan data adalah menganalisis produk yang turut berkontribusi pada angka prosentase *breakage*. Pada *database* stok akan dipilah proporsi penjualan dari akumulasi stok yang masuk, serta proporsi *breakage*. Untuk memudahkan penyampain informasi, dilakukan visualisasi data dengan *tree map diagram*.



Gambar 4. 2 Model Analitika Proporsi Produk Breakage

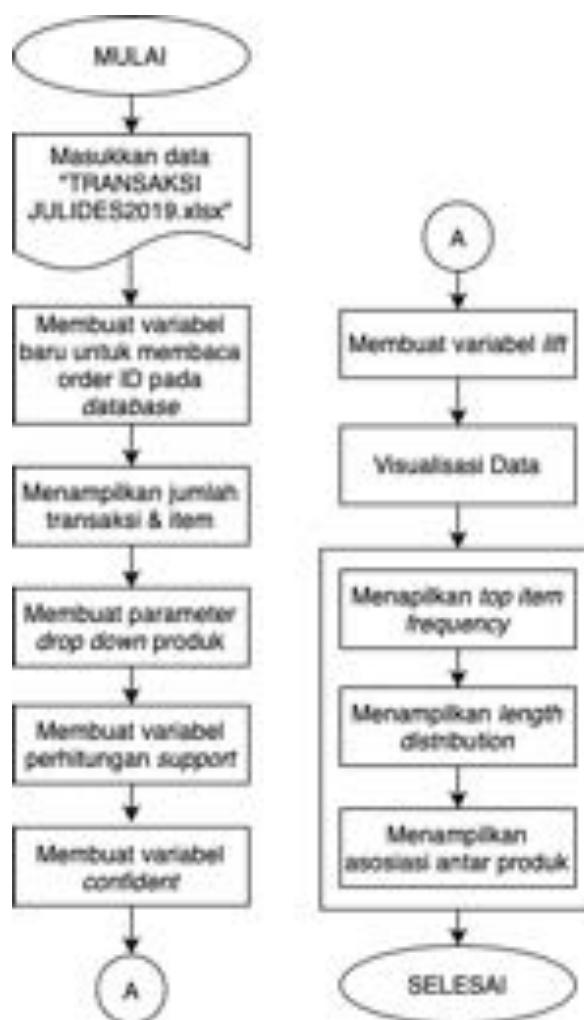
Langkah-langkah di atas akan menunjukkan peran produk *breakage* dibandingkan dengan status produk lain saat pengadaan dan penjualan. Variabel yang digunakan dalam visualisasi di tiap prosesnya adalah sebagai berikut.

1. Akumulasi *value* stok produk yang masuk (Rp)
2. Akumulasi *value* stok produk yang terjual (Rp)
3. Akumulasi *value* stok produk *breakage* (Rp)

Berdasarkan tiap proses pada *flowchart*, akan ada tiga *tree map diagram* yang menunjukkan proporsi antar variabel, terutama posisi produk *breakage* dibandingkan dengan akumulasi stok yang masuk dan terjual pada periode semester kedua tahun 2019. Dari total 362 jenis produk, visualisasi akan menunjukkan beberapa produk dengan angka tertinggi. Untuk mengetahui produk dengan kontribusi *breakage* terbesar juga dapat terlihat lima produk tertinggi pada visualisasi.

#### 4.3.2. Market Basket Analysis

Setelah mengetahui produk-produk yang memiliki kontribusi besar pada angka *breakage*, langkah selanjutnya adalah melihat pola *association rule* pada lima produk *breakage* tertinggi. Langkah ini menggunakan perpaduan Rstudio dan Tableau dalam penarikan informasi dan visualisasi data.



Gambar 4. 3 Model Analitika Market Basket Analysis

Berdasarkan *flowchart* di atas, didapatkan penjelasan terkait langkah-langkah pembuatan *dashboard* analitika data menggunakan Tableau untuk menghasilkan daftar parameter *market basket analysis* pada 362 jenis produk. Parameter yang digunakan adalah perhitungan *support*, *confidence*, dan *lift*. Kemudian untuk

visualisasi data akan menggunakan *pie chart*, *bar chart*, dan *plot chart* yang diolah dengan Rstudio.

#### 4.3.3. Diskon Harga dan Expected Demand

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan diskon pada produk *breakage*. Untuk memaksimalkan *revenue* perusahaan, produk yang memerlukan waktu lama untuk terjual namun masih pada rentang *value* layak dikonsumsi tersebut akan dihitung diskon optimalnya sehingga dapat menarik perhatian pelanggan. Harga diskon ini adalah komponen *selling price* strategi *bundle package*. Selain itu, diskon optimal yang dihitung juga dapat memprediksi permintaan dari produk terkait.

Berikut adalah langkah-langkah dalam mendapatkan diskon harga dan *expected demand* untuk masing-masing produk *bundling*.



Gambar 4. 4 Perumusan Harga Jual Produk *Bundling* Memperhatikan Faktor Kualitas

Berdasarkan *flowchart* di atas, didapatkan penjelasan terkait langkah-langkah pembuatan perhitungan harga jual dan *expected demand* dari produk *bundling* yang

berikan produk dengan diskon berdasarkan penurunan kualitas dan produk kombinasi dengan harga normal serta kualitas baik.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

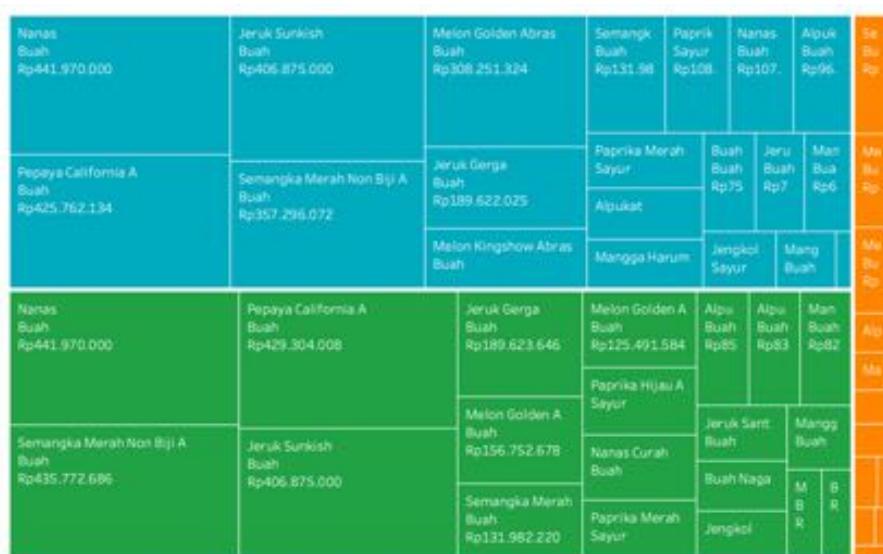
## BAB V

### EKSPERIMENT NUMERIK

Pada bab ini akan dijelaskan terkait hasil dari pengolahan data berdasarkan bab sebelumnya dan menjelaskan hasil analisis serta inperetasi hasil.

#### 5.1. Proporsi Produk Breakage

Sub bab ini akan menjelaskan proporsi dari produk *breakage* dibandingkan dengan stok yang masuk (pengadaan) dan stok yang keluar (penjualan). Tujuan dari pengolahan data di bawah ini adalah menemukan produk *breakage* yang kritis untuk dijadikan skenario strategi *bundle package* dengan produk yang *high demand* dan saling memiliki tingkat asosiasi tinggi. Pengolahan data di bawah ini menggunakan Tableau.



Gambar 5. 1 Proporsi Akumulasi *Value* Produk *Breakage*

Berdasarkan grafik di atas, biru menunjukkan stok yang masuk (pengadaan), hijau menunjukkan stok yang keluar (penjualan), dan oranye menunjukkan stok yang terbuang atau *breakage*. Dari visualisasi tersebut diketahui bahwa *value* produk *breakage* mencapai 18% dari keseluruhan stok yang masuk pada periode Juli hingga Desember 2019.



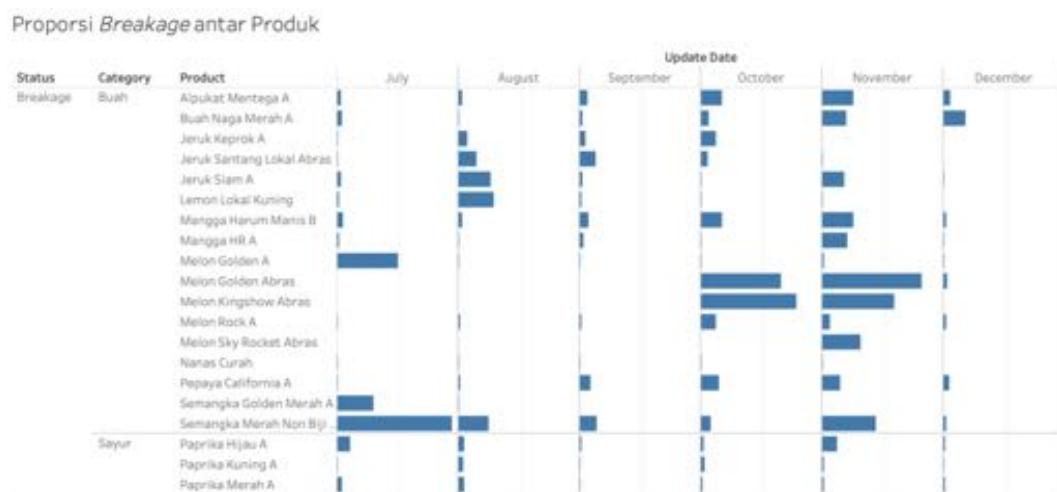
Gambar 5. 2 Proporsi *Value Breakage* pada Tiap Produk

Berdasarkan grafik di atas, terlihat proporsi status stok untuk masing-masing produk. Dari visualisasi tersebut diketahui bahwa produk *breakage* terjadi pada 87% jenis produk. Ini berartikan bahwa hanya 46 produk yang bisa terjual habis, sedangkan 316 produk lainnya memiliki sisa yang tidak terjual sehingga menjadi produk *breakage* dimana berakhir dibuang akibat tidak layak dijual.



Gambar 5. 3 Proporsi *Value Jenis Produk Breakage Tertinggi*

Berdasarkan grafik di atas, terlihat urutan jenis produk yang menyumbang *value* produk *breakage* tertinggi. Warna oranye tua menunjukkan produk dengan kategori buah, sedangkan warna oranye muda menunjukkan produk dengan kategori sayur. Selain urutan produk *breakage* dari *value* tertinggi hingga ke rendah, hal ini juga menunjukkan bahwa buah memiliki tingkat *breakage* yang lebih tinggi daripada sayur. Jika dianalisis lebih lanjut maka diapatkan visualisasi produk *breakage* seperti berikut.



Gambar 5. 4 Persebaran Produk *Breakage*

Berdasarkan grafik diatas, didapatkan persebaran akumulasi produk *breakage* di tiap bulan pada semester dua tahun 2019. Tingkat produk *breakage* tertinggi ini kemudian akan menjadi konsiderasi dalam implementasi strategi *bundle package*. Buah yang terpilih adalah sebagai berikut.

1. Semangka Merah Non Biji A
2. Melon Golden Abras
3. Melon Kingshow Abras

Pada langkah selanjutnya, akan dilakukan analisis pola pembelian berdasarkan data transaksi terkait masing-masing buah yang sudah dipilih di atas. Analisis pola pembelian yang dimaksud adalah perhitungan parameter asosiasi antar jenis produk. Dengan adanya parameter asosiasi, akan didapatkan konsiderasi skenario *bundle package*.

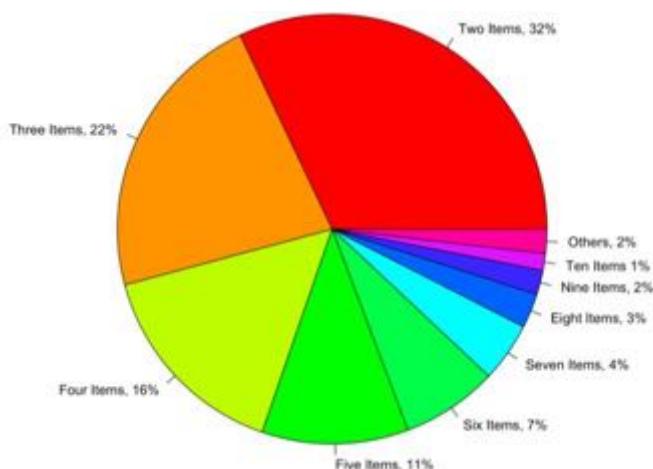
## 5.2. Market Basket Analysis

Pada sub bab berikut akan dijelaskan terkait model analitika data dengan perhitungan komponen *association rule* untuk implementasi skenario *bundle package*. Komponen *association rule* yang dimaksud adalah perhitungan *support*, *confidence*, dan *lift* yang merupakan parameter konsiderasi tingkat asosiasi. Tujuan dari perhitungan komponen *association rule* tersebut adalah untuk mengetahui produk lain yang seringkali dibeli bersamaan dengan produk yang sudah ditentukan pada sub bab sebelumnya. Perhitungan ini berdasarkan pola data transaksi dari Juli hingga Desember 2019.

```
transactions as itemMatrix in sparse format with  
8604 rows (elements/itemsets/transactions) and  
362 columns (items) and a density of 0.0083377
```

Gambar 5. 5 Hasil *Running* oleh RStudio

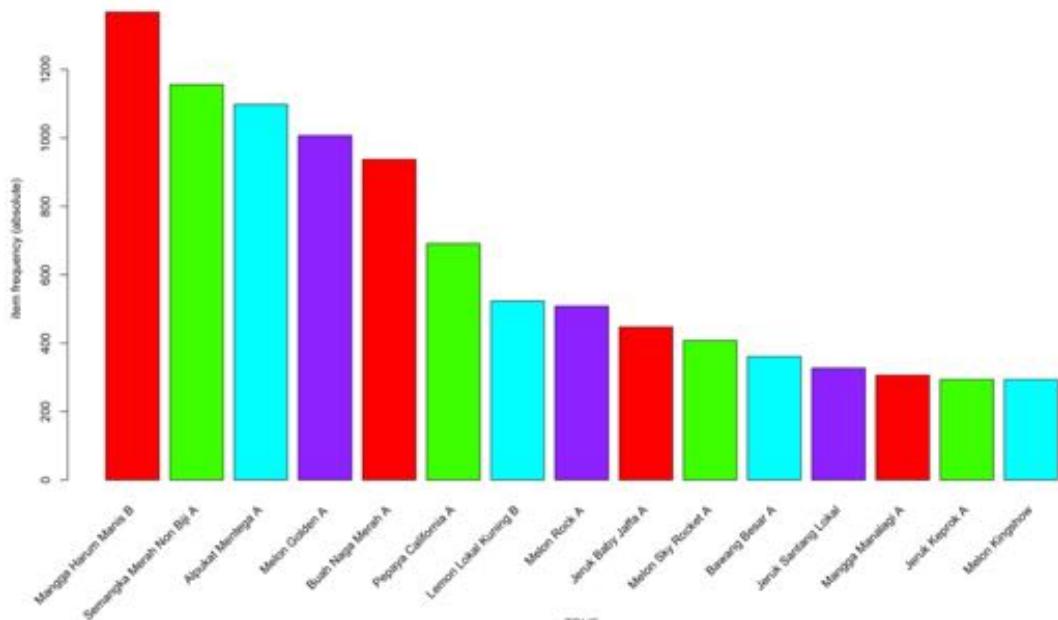
Dengan menggunakan Rstudio dan *library arules*, maka kode unik pada tiap transaksi dapat terbaca. Berawal dari data dengan 25.969 baris kemudian didapatkan bahwa adanya 8.604 transaksi dengan 362 jenis produk seperti yang terlihat pada *report* RStudio di **Gambar 5.5**. Jika dianalisis lebih lanjut, 8.604 transaksi berisi jumlah jenis produk yang berbeda-beda di tiap transaksinya. Untuk memahami pola transaksi, maka analisis terbatas untuk transaksi dengan isi produk lebih dari satu jenis. Sehingga, didapatkan hasil analisis seperti di bawah ini.



Gambar 5. 6 Proporsi Jumlah Produk pada Transaksi

Berdasarkan *pie chart* di atas didapatkan informasi bahwa transaksi dengan dua jenis produk di dalamnya memiliki proporsi terbesar yaitu 32%. Angka tersebut adalah proporsi tertinggi dimana memiliki arti bahwa pembeli sering membeli produk setidaknya dua jenis pada sekali transaksi. Hal ini mengarah pada keputusan bahwa strategi *bundle package* akan memiliki batasan hanya untuk dua jenis item.

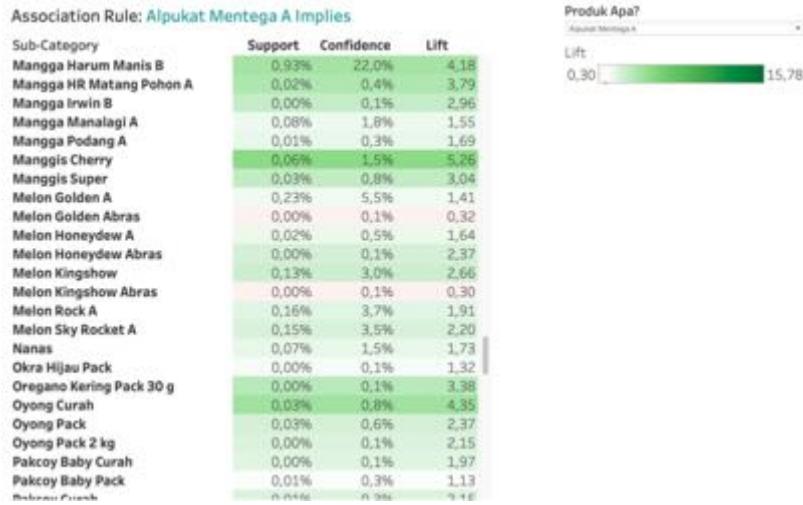
Dalam menerapkan strategi *bundle package*, setelah menentukan batasan jenis item pada tiap *bundle*, konsiderasi terkait kombinasi produk juga penting. Karena skenario yang dilakukan adalah memaksimalkan penjualan produk *breakage* atau berarti produk yang *slow-moving*, maka harus dipastikan kombinasi *bundle package* yang dipasangkan oleh produk *breakage* tersebut adalah produk yang digemari oleh *customer*, dengan kata lain, merupakan produk *fast-moving*. Berdasarkan *dataset* transaksi, didapatkan visualisasi urutan frekuensi tertinggi 5% dari 362 jenis produk seperti di bawah ini.



Gambar 5. 7 Frekuensi Produk pada Data Transaksi

Berdasarkan grafik di atas, didapatkan 15 jenis produk dengan tingkat frekuensi yang lebih unggul dibandingkan jenis produk lainnya. Produk-produk ini akan menjadi konsiderasi dalam melakukan kombinasi pada skenario *bundle package* setelah perhitungan parameter asosiasi berupa *support*, *confidence*, dan *lift*.

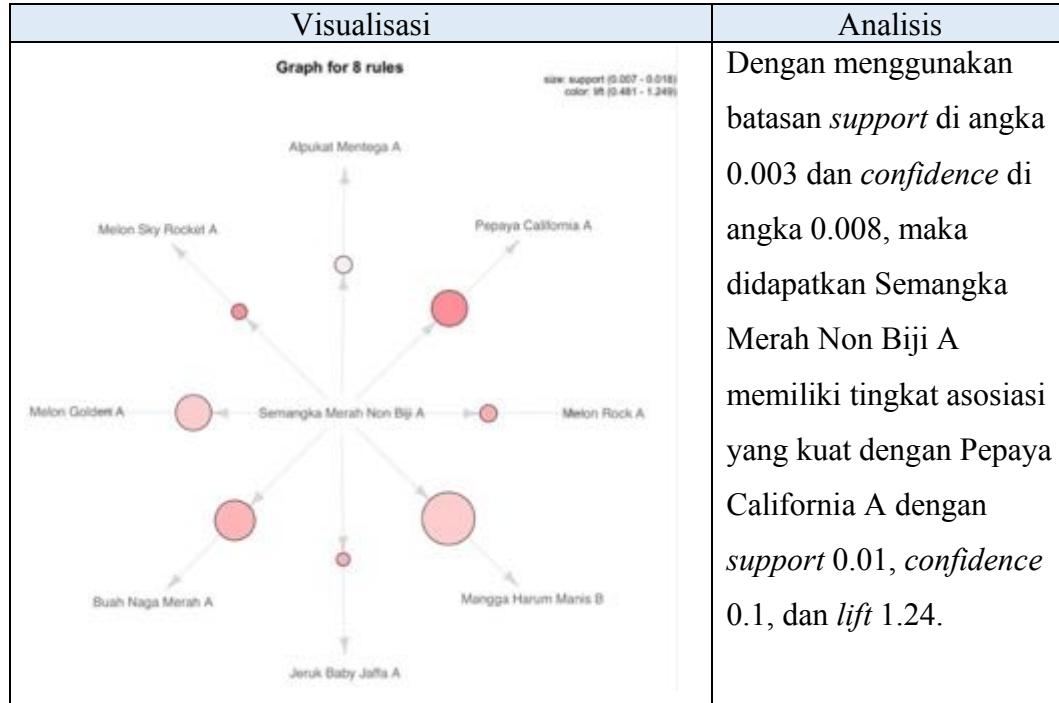
sudah didapatkan. Untuk melakukan perhitungan parameter asosiasi tersebut, digunakan *dashboard* pada Tableau untuk mengotomasi perhitungan masing-masing parameter yaitu *support*, *confidence*, dan *lift*.



Gambar 5. 8 Dashboard Association Rule pada Tableau

Berdasarkan hasil *running* Tableau untuk masing-masing produk, yaitu Semangka Merah Non Biji A, Melon Golden Abras, dan Melon Kingshow Abras, kemudian didapatkan hasil sebagai berikut dengan *plot chart*.

Tabel 5. 1 Hasil Visualisasi Association Rule



Visualisasi	Analisis
<p>Graph for 2 rules</p> <p>Melon Golden Abras</p> <p>Pepaya California A</p> <p>Jeruk Keprok A.</p>	<p>Dengan menggunakan batasan <i>support</i> di angka 0.002 dan <i>confidence</i> di angka 0.08, maka didapatkan Melon Golden Abras memiliki tingkat asosiasi yang kuat dengan Jeruk Keprok A dengan <i>support</i> 0.001, <i>confidence</i> 0.123, dan <i>lift</i> 3.608.</p>
<p>Graph for 2 rules</p> <p>Bush Naga Merah A</p> <p>Melon Kingshow Abras</p> <p>Pepaya California A</p>	<p>Dengan menggunakan batasan <i>support</i> di angka 0.002 dan <i>confidence</i> di angka 0.06, maka didapatkan Melon Kingshow Abras memiliki tingkat asosiasi yang kuat dengan Pepaya California A dengan <i>support</i> 0.001, <i>confidence</i> 0.179, dan <i>lift</i> 2.234.</p>

Berdasarkan hasil visualisasi di atas maka didapatkan kombinasi yang sesuai untuk masing-masing produk *breakage* seperti Semangka Non Biji A, Melon Golden Abras, dan Melon Kingshow Abras adalah Pepaya California A untuk Semangka Non Biji A dan Melon Kingshow Abras, kemudian Jeruk Keprok A untuk Melon Golden Abras.

### 5.3. Diskon Harga dan Expected Demand

Pada sub bab ini akan dijelaskan komponen perhitungan *selling price* pada *bundle package* dengan konsiderasi harga diskon berkaitan dengan detoriasi kualitas produk *breakage*. Berikut adalah beberapa parameter inisial yang digunakan untuk menghitung diskon harga produk dan *expected demand* untuk masing-masing produk.

#### 1. Waktu Penyimpanan

Tabel 5. 2 Waktu Inisial Penyimpanan

Item	T (hari)
Semangka Non Biji A	14
Melon Golden Abras	14
Melon Kingshow Abras	14

#### 2. Suhu Penyimpanan

Tabel 5. 3 Suhu Penyimpanan Standar Produk

Item	Suhu yang diterima (kelvin)	Suhu optimal (kelvin)
Semangka Non Biji A	278	288
Melon Golden Abras	278	280
Melon Kingshow Abras	278	283

Tabel 5. 4 Energi Aktivasi Menurut Suhu

Temperatur	Energi Aktivasi (J/unit)
250-259	10000
260-269	9000
270-279	8000
270-279	7000
280-289	6000

#### 3. Penurunan Kualitas

- a.  $k_0$ , konstanta penurunan kualitas diasumsikan 0,03 untuk seluruh produk
- b.  $E_A$ , energi aktivasi reaksi yang besarnya berbeda menurut suhu penyimpanan seperti pada Tabel 5.4
- c.  $R$ , konstanta gas ideal 8,3214 J/unit K

4. Harga Jual

<b>Item</b>	<b>Harga (Rp)</b>
Semangka Non Biji A	Rp 40.000
Melon Golden Abras	Rp 30.000
Melon Kingshow Abras	Rp 16.000

5. Aspek Sensitivitas Permintaan

$$a. \alpha = 0,778$$

$$b. \beta = 3,68$$

Dalam menyelesaikan perhitungan numerik pada penelitian ini, digunakan *software* Microsoft Excel. Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan perhitungan laju penurunan kualitas. Contoh perhitungan berikut menggunakan produk Semangka Non Biji A.

$$\lambda = k_0 e^{-\left(\frac{E_A}{R_{gas}}x\left(\frac{1}{T_{eff}} - \frac{1}{T_{ref}}\right)\right)}$$

$$\lambda = 0,03 \times 2,72^{-\left(\frac{8000}{8,32}x\left(\frac{1}{278} - \frac{1}{280}\right)\right)}$$

$$\lambda = 0,0266$$

Setelah melakukan perhitungan laju penurunan kualitas, kemudian dilakukan perhitungan sisa kualitas produk. Berikut adalah sisa kualitas produk untuk hari pertama.

$$q = 1(e^{-\lambda})$$

$$q = 1(2,72^{-0,0266})$$

$$q = 0,974$$

Untuk mengetahui kualitas masing-masing produk pada 14 hari masa hidup produk, maka dapat terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. 5 Kualitas Produk Selama Masa Hidup untuk Sekali *Replenishment*

Hari	Produk		
	Semangka	Melon Golden	Melon Kingshow
0	1	1	1
1	97%	97%	97%
2	94%	94%	95%
3	92%	92%	92%
4	90%	89%	89%
5	88%	86%	87%
6	85%	84%	84%
7	83%	82%	82%
8	80%	79%	80%
9	78%	76%	78%
10	76%	75%	75%
11	75%	73%	73%
12	73%	70%	71%
13	71%	68%	69%
14	69%	66%	67%

Tabel di atas berartikan bahwa untuk Semangka, pada hari kedelapan kualitas sudah mencapai 80%. Sehingga untuk Melon masing-masing memiliki kualitas mendekati 80% pada hari ketujuh. Acuan data hari tersebut akan menjadi komponen perhitungan diskon dan *expected demand* untuk tiap produk.

Setelah mengetahui laju dan sisa kualitas untuk masing-masing produk, maka selanjutnya adalah melakukan perhitungan diskon ketika kualitas produk sudah dibawah 80% seperti berikut.

$$\theta^* = 1 - \frac{[(D_0 + \beta q) + ((\beta \lambda(T - Tm))/2)]}{4\alpha p}$$

$$\theta^* = 1 - \frac{[(89 + (3,68)(9) + ((3,68)(0,0266)(5))/2)]}{4(0,7)(4)}$$

$$\theta^* = 53\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, didapatkan hasil penurunan harga pada angka 53% pada hari kesepuluh untuk buah Semangka dan Melon Kingshow, sedangkan hari

kesembilan untuk Melon Golden. Hal ini berartikan bahwa jika masih ada stok produk di hari kedelapan dan kesembilan, maka harga akan diturunkan hingga 53%.

Kemudian, dilakukan perhitungan *expected demand* berdasarkan angka diskon yang sudah dihasilkan sebelumnya, salah satu contoh perhitungan untuk mencari *expected demand* dijelaskan sebagai berikut.

$$ED_1 = \left[ (D_0 - \alpha p \theta_1 + \beta q_0)(T - Tm) - \left( \frac{\beta \lambda}{2} (T^2 - T_m^2) \right) \right]$$

$$ED_1 = \left[ (89 - (0,7)(4)(0,53) + (3,6)(9))(5) - \left( \frac{3,68(0,0266)}{2} (14^2 - 9^2) \right) \right]$$

$$ED_1 = 227$$

Produk semangka memiliki *replenishment* hingga 12 kali dari bulan Juli hingga Desember, sedangkan produk Melon Golden dan Melon Kingshow memiliki tiga kali *replenishment* pada bulan Oktober dan November. Sehingga didapatkan hasil seperti berikut.

Tabel 5. 6 *Expected Demand* pada Tm pada *Replenishment* Pertama

Hari	Produk		
	Semangka	Melon Golden	Melon Kingshow
8		202	
9	227	138	89
10	28	27	6
11	190	211	229
12	98	211	218
13	162	46	178
14	10	4	5

Dengan mengetahui *expected demand* untuk masing-masing produk *breakage* terpilih, maka didapatkan prediksi *demand* untuk strategi *bundle package*. Dengan asumsi, *expected demand* dari produk *breakage* lebih rendah daripada permintaan produk kombinasi yang sudah ditentukan pada Tabel 5.1.

#### 5.4. Perbandingan Strategi Tanpa dan Dengan *Bundle Package*

Setelah mengetahui kombinasi yang sesuai untuk produk *breakage* terpilih, penurunan harga produk *breakage* pada saat kualitas di bawah 80%, dan juga *expected demand* untuk *bundle package*, maka selanjutnya dilakukan komparasi *revenue* pada semester dua tahun 2019 tanpa dan dengan strategi *bundle package*. Berikut adalah aspek-aspek dalam analisis perbandingan *revenue*. Yang pertama adalah rincian harga dari produk *breakage* dan produk kombinasi.

Tabel 5. 7 Harga Produk *Breakage*

Produk Breakage	Harga	
	Awal	Setelah Diskon
Semangka	IDR 40.000	IDR 21.200
Melon Golden	IDR 30.000	IDR 15.900
Melon Kingshow	IDR 16.000	IDR 8.480

Tabel 5. 8 Harga Produk Kombinasi

Produk Kombinasi	Harga
Pepaya California A	IDR 7.000
Jeruk Keprok A	IDR 12.000

Kemudian, dilakukan penyesuaian untuk harga jual dari *bundle package*. Produk *breakage* menggunakan harga setelah diskon, sedangkan produk kombinasi menggunakan harga jual awal. *Bundle package* satu adalah Semangka Non Biji A dengan Pepaya California A. *Bundle package* dua adalah Melon Golden dengan Jeruk Keprok A. *Bundle package* tiga adalah Melon Kingshow dengan Pepaya California A.

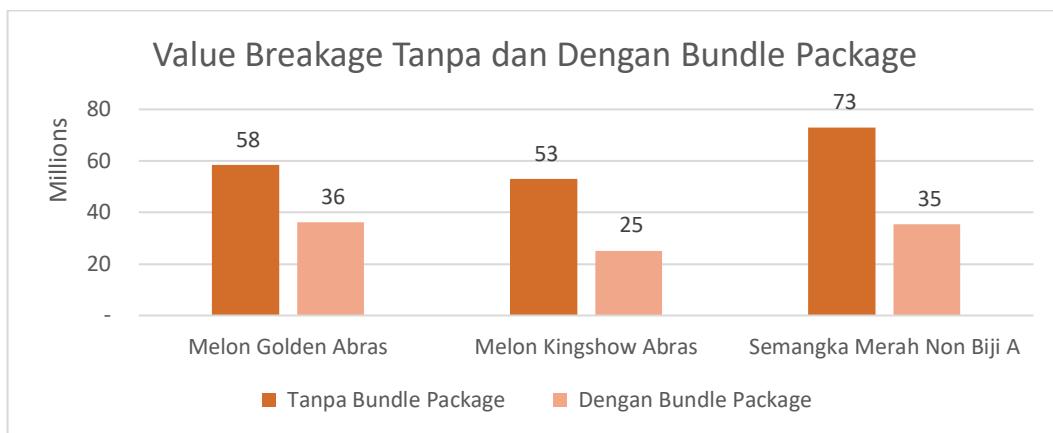
Tabel 5. 9 Harga Jual *Bundle Package*

Bundle Package	Produk <i>Breakage</i>	Produk Kombinasi	Harga Gabungan	Harga Penyesuaian
1	IDR21.200	IDR7.000	IDR28.200	IDR25.000
2	IDR15.900	IDR12.000	IDR27.900	IDR25.000
3	IDR8.480	IDR7.000	IDR15.480	IDR15.000

Berdasarkan hasil diskusi dengan perusahaan, dilakukan harga penyesuaian agar dapat memikat *customer* sebagai salah satu strategi pemasaran. Keputusan ini

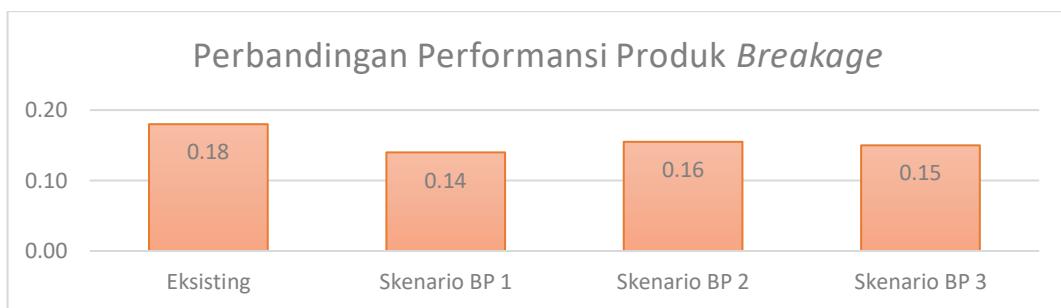
memerlukan peran manajerial dalam bidang strategis yang mengetahui dan memiliki konsiderasi aspek-aspek operasional lain secara lebih detil. Sehingga, didapatkan harga penyesuaian sesuai Tabel 5.9.

Dengan adanya *expected demand* pada Tabel 5.6 sebagai *demand* untuk masing-masing *bundle package*, maka kemudian dapat dilakukan visualisasi perbandingan *value breakage* pada kondisi eksisting dan dengan penerapan strategi *bundle package* seperti di bawah ini.



Gambar 5. 9 Perbandingan *Value* Produk *Breakage*

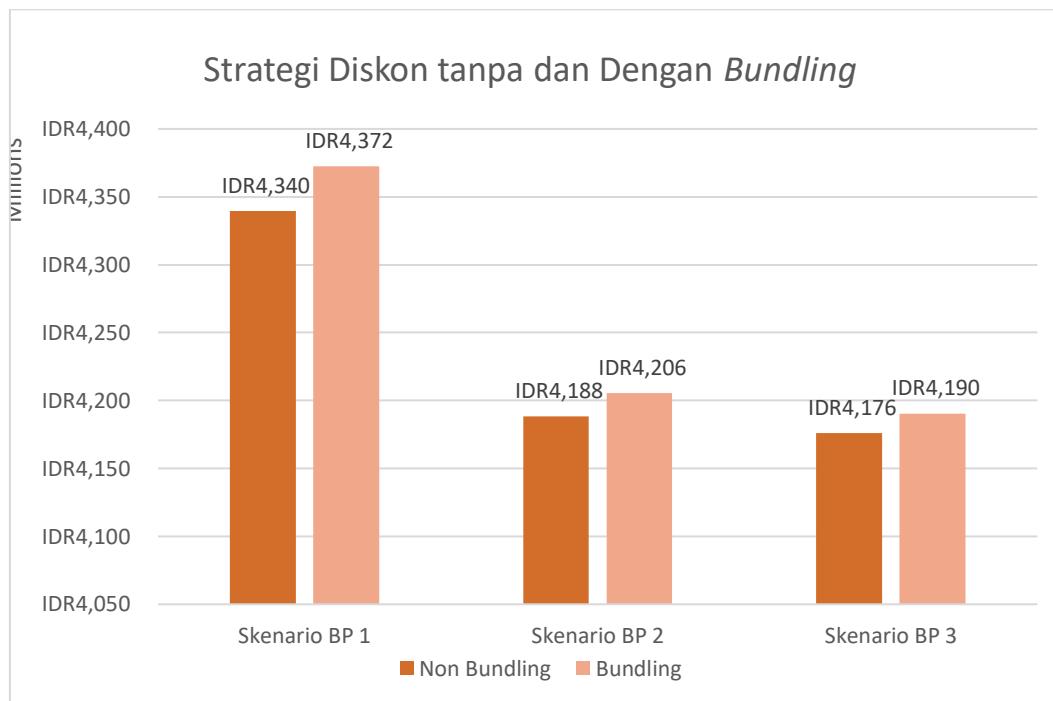
Perusahaan memiliki standar dimana *value* produk *breakage* tidak boleh melebihi dari 15% *revenue*. Sehingga, berdasarkan tiga skenario *bundle pricing* diatas, didapatkan prediksi perubahan *value* produk *breakage* dibandingkan dengan stok masuk dan stok keluar seperti berikut.



Gambar 5. 10 Perbandingan Performansi Produk *Breakage*

Grafik di atas menjelaskan bahwa tanpa strategi *bundle pricing*, didapatkan performansi *value* produk *breakage* di angka 18%. Kemudian, dengan adanya beberapa skenario strategi *bundle pricing*, didapatkan penurunan performansi produk *breakage* hingga 4%. Perusahaan memiliki standar dimana performansi tersebut harus mencapai maksimal di angka 15%. Dengan begitu, berarti skenario *bundle pricing* pertama, yaitu Semangka Merah Non Biji dan Pepaya California efektif menekan angka performansi produk *breakage*.

Hasil analisis semakin diperkuat dengan dilakukannya perbandingan *revenue* dari strategi penurunan harga memperhatikan faktor kualitas yang dilakukan dengan dan tanpa *bundling*. Perbandingan tersebut dijelaskan pada grafik di bawah ini.



Gambar 5. 11 Perbandingan Strategi Diskon Tanpa dan Dengan *Bundling*

Grafik di atas menjelaskan bahwa prediksi implementasi skenario produk *bundling* pertama, yaitu Semangka Merah Non Biji dan Pepaya California, memberikan *revenue* yang lebih tinggi daripada skenario lainnya. Meski tidak dilakukan *bundling* dan hanya dilakukan penjualan Semangka Merah Non Biji dengan implementasi diskon memperhatikan faktor kualitas, *revenue* yang diberikan lebih

unggul daripada skenario kedua dan ketiga. Hal ini berartikan, bahwa penerapan strategi produk *bundling* efektif menekan *value* produk *breakage* sekaligus memaksimalkan *revenue* perusahaan.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran pada penelitian ini.

#### **6.1. Kesimpulan**

Sub bab ini akan memaparkan kesimpulan terhadap penelitian yang dilakukan, yaitu sebagai berikut.

1. Data dan visualisasi yang dilakukan dengan *Tree Map Diagram* telah memberikan beberapa informasi terkait proporsi produk *breakage*. Pertama, *value* produk *breakage* masih mencapai 18% dari keseluruhan *revenue* yang didapat. Kedua, dari 362 produk yang ada, 87% produk memiliki sisa produk yang dibuang atau *breakage*. Didapatkan jenis produk kritis dengan tingkat *breakage* tertinggi yaitu adalah Semangka Merah Non Biji, Melon Golden, dan Melon Kingshow.
2. Menentukan kombinasi *bundle package* membutuhkan analisa pola transaksi untuk produk *breakage* yang sudah dipilih. Dengan parameter *support*, *confidence*, dan *lift*, didapatkan kombinasi dengan tingkat asosiasi tertinggi dengan Semangka Merah Non Biji adalah Pepaya California, Melon Golden dengan Jeruk Keprok, dan Melon Kingshow dengan Pepaya California. Selain tingkat asosiasi yang tinggi, produk kombinasi juga merupakan produk dengan frekuensi pembelian tertinggi 5% dari seluruh produk.
3. Untuk meminimalisir produk *breakage*, maka dilakukan perhitungan diskon pada produk kritis *breakage* sesuai tingkat kualitas dan lama penyimpanan. Didapatkan hasil dimana Semangka Merah Non Biji mulai di diskon 53% pada hari ke sembilan, sedangkan Melon Goldan dan Melon Kingshow pada hari ke delapan. *Expected demand* untuk tiap *replenishment* juga ditentukan sebagai acuan *demand* dari strategi *bundle package*.
4. Harga jual *bundle package* didapatkan dengan menjumlahkan harga setelah diskon produk *breakage* dan harga jual produk kombinasi.

Dengan beberapa penyesuaian dan masukan, didapatkan harga jual Semangka dan Pepaya di harga Rp 25.000, Melon Golden dan Jeruk Keprok di harga Rp 25.000, dan Melon Kingshow dan Pepaya di harga Rp 15.000.

5. Penggunaan strategi *bundle package* dapat mempengaruhi angka produk *breakage* dan kondisi *revenue*. Berdasarkan hasil perhitungan, dapat diprediksi *value* produk *breakage* akan berada pada angka 14% jika menggunakan skenario *bundle package* pertama, di angka 16% jika menggunakan skenario *bundle package* kedua, dan di angka 15% jika menggunakan skenario *bundle package* ketiga. Sehingga didapatkan penurunan *value* produk *breakage* hingga 4%.

## 6.2. Saran

Saran berkaitan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dilakukan penelitian lanjutan terkait penentuan harga penjualan dengan mengkonsiderasi komponen harga secara lebih detil seperti *profit*
2. Dilakukan penelitian lanjutan terkait jenis produk lain, tidak terbatas pada buah dan sayur saja
3. Menggunakan jumlah transaksi yang lebih banyak dan periode yang panjang untuk memperkuat pola pembelian
4. Pengembangan algoritma apriori untuk penentuan kombinasi *bundling*
5. Perusahaan diharapkan melakukan analisis lebih lanjut dengan melakukan penyesuaian dalam implementasi hasil penelitian

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## DAFTAR PUSTAKA

- Amedia Pustaka., 2008. Panduan Lengkap Budi Daya dan Bisnis Cabai. Amedia Pustaka, Jakarta.
- Aryasa, K., 2015. Big Data: Challenges and Opportunities. In Workshop Big Data Puslitbang Aptika dan IKP, tanggal 19 Mei 2015. Puslitbang Aptika dan IKP.
- Bain & Company, 2019. *Riding The Digital Wave*. Discover the Opportunity. [online] Facebook. Available at: <<https://www.facebook.com/business/m/riding-the-digital-wave>> [Accessed 7 April 2020].
- Chandarana, Parth, & Vijayalakshmi, M., 2014. Big Data analytics frameworks: Circuits, Systems, Communication and Information Technology Applications (CSCITA). In International Conference on IEEE 2014. IEEE.
- David., 2014 , E-Marketplace Sebagai Penyedia Layanan Penjualan Barang, ISSN: 2355-1941
- Fang, Y., Sun, L. and Gao, Y., 2017. Bundle-pricing decision model for multiple products. *Procedia computer science*, 112, pp.2147-2154.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011. *Global Food Losses And Food Waste*. Causes and Prevention of Food Losses and Waste. [online] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: <<http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf>> [Accessed 7 April 2020].
- G. J. Stigler, “United States v. Loew’s inc.: a note on blockbooking,”*The Supreme Court Review*, vol. 1963, pp. 152–157, 1963.

Han, Jiawei dan Kamber, Micheline, 2006. Data Mining: Concept and Techniques Second Edition, Morgan Kaufmann Publishers.

Mutiarawati, T., 2007. Penanganan Pasca Panen Hasil Pertanian. *Bandung: Universitas Padjadjaran*, pp.1-5.

Muzakir, Ari., 2014. "Analisa Dan Pemanfaatan Algoritma K-Means Clustering Pada Data Nilai Siswa Sebagai Penentuan Penerima Beasiswa", Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi, Istitute Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta, hal. A-195.

Nielsen, 2019. *INDONESIA IS IN THE TOP 3 MARKETS WITH THE MOST POSITIVE FINANCIAL SENTIMENT*. [online] Available at: <<https://www.nielsen.com/id/en/press-releases/2019/indonesia-is-in-the-top-3-markets-with-the-most-positive-financial-sentiment/>> [Accessed 7 April 2020].

Nurchayati, N. and Hikmah, H., 2014. Distribusi Buah Lokal Dan Buah Import (Studi Kasus Pada Pedagang Buah Di Kota Semarang). *Serat Acitya*, 3(1), p.17.

Phillips, R.L., 2005. *Pricing and revenue optimization*. Stanford University Press.

Rahmadi, Y., Prasetyo, Y.A. and Hasibuan, M.A., 2015. Pengembangan Modul Freemium Aplikasi Tel-us (telkom University Store) Menggunakan Metode Iterative Incremental Dan Framework Laravel. *eProceedings of Engineering*, 2(2).

RI, K., 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang. *Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, pp.21-52.

Santosa, B., 2007. DATA MINING: Teknik Pemanfaatan Data untuk keperluan Bisnis. 1<sup>st</sup> Ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sembiring, N.N., 2009. Pengaruh Jenis Bahan Pengemas terhadap Kualitas Produk Cabai Merah (*Capsicum annuum L.*). Tesis. Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan.

Sun, Z., Zou, H. and Strang, K., 2015, October. Big data analytics as a service for business intelligence. In *Conference on e-Business, e-Services and e-Society* (pp. 200-211). Springer, Cham.

We Are Social. 2020. Digital 2020 – We Are Social. [ONLINE] Available at: <https://wearesocial.com/digital-2020>. [Accessed 07 April 2020].

Y. Jiang, J. Shang, C. F.Kemerer, and Y. Liu, “Optimizing E-tailer profits and customer savings: pricing multistage customized online bundles,” *Marketing Science*, vol. 30, no. 4, pp. 737–752, 2011.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## LAMPIRAN

### Datasets Transaksi.Tableau

Order Date	Order ID	Segment	Sub-Category	Product ID	Quantity	MAP	Selling Price	Sales	Confidence	Date
01/01/2020 00:25:09	C01/2020/01/01/00...	End User	Jeruk Baby Partan A	F8000220	1.00	8,000	10,000	10,000	null	
01/01/2020 00:25:09	C01/2020/01/01/00...	End User	Sirnak A	F8001101	1.00	8,200	7,300	7,500	null	
01/01/2020 00:25:09	C01/2020/01/01/00...	End User	Melon Golden A	F8001304	1.00	18,402	21,700	21,700	null	
01/01/2020 01:45:28	C01/2020/01/01/00...	End User	Tutuwas Pack	F8000613	1.00	1,704	1,900	1,900	null	
01/01/2020 01:45:28	C01/2020/01/01/00...	End User	Jeruk Baby Jeffs A	F8000214	9.00	8,000	10,000	90,000	null	
01/01/2020 05:40:37	C01/2020/01/01/00...	End User	Jagung Asam Pack	F8000309	1.00	8,223	9,500	9,500	null	
01/01/2020 05:40:37	C01/2020/01/01/00...	End User	Kangkung Akar Pack	F8000467	1.00	2,000	2,400	2,400	null	
01/01/2020 05:40:37	C01/2020/01/01/00...	End User	Ibu Umpu Pack	F8000927	1.00	9,500	11,250	11,250	null	
01/01/2020 05:40:37	C01/2020/01/01/00...	End User	Pepaya Bangkok A	F8001406	2.00	9,978	12,996	25,992	null	
01/01/2020 06:49:39	C01/2020/01/01/00...	End User	Timun Asam Pack	F8000305	8.00	3,500	4,200	33,600	null	
01/01/2020 06:49:39	C01/2020/01/01/00...	End User	Pisang Ambon	F8001504	4.00	30,254	31,600	126,400	null	
01/01/2020 07:52:46	C01/2020/01/01/00...	End User	Jeruk Baby Jeffs A	F8000214	2.00	8,000	10,000	20,000	null	
01/01/2020 08:31:49	C01/2020/01/01/00...	End User	Salak Piyoh	F8000905	2.00	9,000	11,500	23,000	null	

### Worksheet Association Rule.Tableau

Sub-Category	Support	Confidence	Lift
Alpukat Mentega A	0,13%	11,2%	2,66
Apel Malang B	0,02%	1,7%	3,05
Apel Malang Cherry	0,03%	3,1%	7,96
Apel Manalagi A	0,02%	1,7%	5,20
Apel Manalagi Cherry	0,07%	6,5%	13,23
Bawang Besar A	0,07%	6,1%	4,41
Bawang Merah A	0,01%	0,7%	0,78
Bawang Merah Kupas Pack 1 kg	0,02%	1,7%	6,31
Bawang Merah Pack	0,01%	1,0%	2,09
Bawang Merah Pack 1 kg	0,02%	1,7%	3,62
Bawang Putih	0,02%	1,7%	1,83
Bayam Hijau Akar Curah	0,00%	0,3%	2,46
Bayam Hijau Akar Pack	0,00%	0,3%	1,26
Bayam Hijau Akar Pack 500 gr	0,01%	0,7%	6,55
Bayam Merah Organik Pack	0,02%	1,7%	4,60
Beetroot 250 gr	0,05%	4,1%	7,03
Bellimbing A	0,03%	3,1%	3,43
Brökoli Pack	0,01%	0,7%	1,90
Buah Naga Merah A	0,16%	13,9%	3,87
Buncis Baby Curah	0,00%	0,3%	1,64
Buncis Baby Pack	0,01%	0,7%	2,13
Buncis Baby Pack 1 kg	0,01%	0,7%	2,90
Buncis Curah	0,01%	0,7%	3,34

## Dashboard Association Rule.Tableau



## Data Association Rule.Tableau

Hasil Running Parameter Association Rule Semangka Non Biji A

Products	Support	Confidence	Lift
Alpukat Frozen Pack 1 Kg	0,00004	0,00087	0,93678
Alpukat Mentega A	0,00273	0,06142	1,45380
Apel Malang A	0,00008	0,00173	6,42363
Apel Malang B	0,00065	0,01471	2,63590
Apel Malang Cherry	0,00058	0,01298	3,37240
Apel Manalagi A	0,00031	0,00692	2,11602
Apel Manalagi Cherry	0,00042	0,00952	1,94732
Bawang Besar A	0,00131	0,02941	2,11748
Bawang Merah A	0,00062	0,01384	1,58468
Bawang Merah Kupas Pack 1 kg	0,00019	0,00433	1,60591
Bawang Merah Pack	0,00058	0,01298	2,65544
Bawang Merah Pack 1 kg	0,00027	0,00606	1,28999
Bawang Putih	0,00042	0,00952	1,02194
Bawang Putih A	0,00019	0,00433	2,67651
Bawang Putih Kupas	0,00004	0,00087	1,60591
Bayam Hijau Akar Curah	0,00012	0,00260	1,87356
Bayam Hijau Akar Pack	0,00035	0,00779	2,89063
Bayam Hijau Akar Pack 500 gr	0,00015	0,00346	3,33077
Bayam Hijau Organik Pack	0,00042	0,00952	3,05321
Bayam Merah Organik Pack	0,00046	0,01038	2,81034

Products	Support	Confidence	Lift
Beet Root 250 gr ( Inactive )	0,00004	0,00087	1,18330
Beetroot 250 gr	0,00077	0,01730	2,97784
Belimbing A	0,00115	0,02595	2,90725
Brokoli Pack	0,00023	0,00519	1,45050
Buah Naga Merah A	0,00485	0,10900	3,02329
Buah Naga Putih A (Inactive)	0,00015	0,00346	4,08776
Buah Naga Putih Abras	0,00019	0,00433	2,95825
Buncis Baby Curah	0,00012	0,00260	1,24904
Buncis Baby Pack	0,00035	0,00779	2,43788
Buncis Baby Pack 1 kg	0,00012	0,00260	1,10571
Buncis Curah	0,00023	0,00519	2,54521
Buncis Pack	0,00027	0,00606	1,80895
Buncis Pack 1 kg	0,00008	0,00173	1,49885
Bunga Lawang Pack (Pekak) 150 g	0,00008	0,00173	3,21181
Bunga Sedap Malam Kering 250 g	0,00004	0,00087	4,49654
Cabai Bubuk Pack 30 g	0,00012	0,00260	1,98377
Cabai Hijau Besar A	0,00008	0,00173	1,12413
Cabai Hijau Besar Pack	0,00012	0,00260	2,69792
Cabai Hijau Besar Pack 500 gr	0,00008	0,00173	3,21181
Cabai Hijau Keriting Curah	0,00004	0,00087	2,81034
Cabai Merah Besar A	0,00019	0,00433	1,06050
Cabai Merah Besar Pack	0,00015	0,00346	2,09141
Cabai Merah Besar Pack 500 gr	0,00004	0,00087	1,24904
Cabai Merah Keriting Curah	0,00008	0,00173	0,97751
Cabai Merah Keriting Pack	0,00008	0,00173	1,18330
Cabai Rawit Hijau Curah	0,00008	0,00173	1,36259
Cabai Rawit Hijau Pack	0,00015	0,00346	3,45888
Cabai Rawit Merah Curah	0,00035	0,00779	1,94562
Cabai Rawit Merah Pack	0,00015	0,00346	1,19908
Cabai Rawit Merah Pack 500 gr	0,00023	0,00519	3,06582
Caisim Curah	0,00015	0,00346	2,24827
Caisim Organik Pack	0,00073	0,01644	4,02992
Caisim Pack	0,00027	0,00606	3,57679
Caisim Pack 500 gr	0,00019	0,00433	4,01477
Cengkeh Biji Pack 60 g	0,00004	0,00087	1,49885
Daun Basil Curah	0,00008	0,00173	3,45888
Daun Bawang A	0,00027	0,00606	2,57998
Daun Bawang Pack	0,00015	0,00346	1,30334
Daun Bawang Pack 500 gr	0,00015	0,00346	1,21528
Daun Ginseng Curah	0,00015	0,00346	3,74712
Daun Ginseng Organik Pack	0,00008	0,00173	2,81034

Products	Support	Confidence	Lift
Daun Ginseng Pack	0,00004	0,00087	0,89931
Daun Ginseng Pack 500 gr	0,00008	0,00173	1,24904
Daun Jeruk Curah	0,00012	0,00260	2,49808
Daun Jeruk Pack	0,00008	0,00173	0,52285
Daun Kemangi Curah	0,00004	0,00087	4,49654
Daun Kemangi Pack	0,00008	0,00173	1,79862
Daun Kemangi Pack 500 gr	0,00004	0,00087	5,62067
Daun Mint Pack	0,00004	0,00087	2,49808
Daun Salam Curah	0,00004	0,00087	1,60591
Daun Salam Pack	0,00019	0,00433	2,20419
Daun Sereh Curah	0,00038	0,00865	2,52615
Daun Sereh Pack	0,00038	0,00865	1,87356
Daun Sereh Pack 500 gr	0,00008	0,00173	1,36259
Jagung Acar Curah	0,00008	0,00173	1,40517
Jagung Acar Pack	0,00015	0,00346	2,36660
Jagung Acar Pack 1 kg	0,00008	0,00173	0,95671
Jagung Manis Kulit Curah	0,00042	0,00952	3,05321
Jagung Manis Kulit Pack	0,00031	0,00692	2,30592
Jagung Manis Kulit Pack 2 kg	0,00019	0,00433	1,58329
Jagung Manis Kupas Curah	0,00031	0,00692	2,46386
Jagung Manis Kupas Pack	0,00050	0,01125	4,29816
Jagung Manis Kupas Pack 2 kg	0,00012	0,00260	1,68620
Jahe Bubuk Super Pack 30 g	0,00015	0,00346	2,56945
Jahe Curah	0,00031	0,00692	3,04850
Jahe Pack	0,00069	0,01557	3,37240
Jahe Pack 500 gr	0,00015	0,00346	1,83532
Jambu Batu Merah A	0,00065	0,01471	2,58247
Jambu Kristal A	0,00062	0,01384	2,04388
Jamur Champignon A	0,00031	0,00692	1,81678
Jamur Champignon Pack	0,00038	0,00865	2,74179
Jamur Champignon Pack 1 kg	0,00004	0,00087	1,12413
Jamur Kuping Fresh Pack	0,00015	0,00346	1,87356
Jamur Kuping Kering 100 g	0,00015	0,00346	5,62067
Jamur Salju Kering 100 g (Jamur Putih)	0,00004	0,00087	1,72944
Jamur Shitake kering 100 g	0,00004	0,00087	1,32251
Jamur Tiram Curah	0,00019	0,00433	1,27743
Jamur Tiram Pack	0,00042	0,00952	2,65924
Jamur Tiram Pack 1 kg	0,00012	0,00260	1,40517
Jeruk Baby Jaffa A	0,00239	0,05363	3,09762
Jeruk Baby Pacitan A	0,00050	0,01125	1,67014
Jeruk Bali Madu A	0,00031	0,00692	2,94855

Products	Support	Confidence	Lift
Jeruk Gerga B	0,00004	0,00087	4,49654
Jeruk Keprok A	0,00104	0,02336	2,06474
Jeruk Limau Pack	0,00008	0,00173	1,21528
Jeruk Limau Pack 500 gr	0,00004	0,00087	1,32251
Jeruk Nipis Curah	0,00038	0,00865	1,95502
Jeruk Nipis Pack	0,00081	0,01817	2,62298
Jeruk Nipis Pack 1 kg	0,00004	0,00087	0,43236
Jeruk Santang Lokal	0,00154	0,03460	2,75018
Jeruk Siam A	0,00096	0,02163	2,26640
Kacang Panjang A	0,00023	0,00519	3,13712
Kacang Panjang Pack	0,00023	0,00519	3,45888
Kailan Baby Curah	0,00004	0,00087	0,80295
Kailan Baby Pack	0,00019	0,00433	1,75646
Kale Curly Organik Pack	0,00015	0,00346	2,72518
Kangkung Akar Curah	0,00008	0,00173	1,60591
Kangkung Akar Pack	0,00019	0,00433	2,81034
Kangkung Akar Pack 500 gr	0,00008	0,00173	1,87356
Kangkung Organik Pack	0,00046	0,01038	4,81772
Kapri Manis Pack	0,00015	0,00346	4,99616
Kapri Sayur Curah	0,00008	0,00173	2,24827
Kapri Sayur Pack	0,00004	0,00087	0,97751
Kapri Sayur Pack 1 kg	0,00019	0,00433	3,87633
Kapulaga Pack 50 g	0,00004	0,00087	2,04388
Kayu Manis Batang Pack 100 g	0,00019	0,00433	3,87633
Kayu Manis Bubuk Pack 30 g	0,00008	0,00173	2,04388
Kedondong	0,00008	0,00173	3,45888
Kembang Kol A	0,00008	0,00173	0,89931
Kembang Kol Pack 5 kg	0,00008	0,00173	3,21181
Kemiri Biji Pack 150 g	0,00015	0,00346	3,59723
Kencur Curah	0,00008	0,00173	3,45888
Kencur Pack	0,00015	0,00346	3,59723
Kencur Pack 500 gr	0,00012	0,00260	3,21181
Kentang Granola A	0,00050	0,01125	2,04388
Kentang Granola Pack	0,00046	0,01038	2,04388
Kentang Granola Pack 5 kg	0,00015	0,00346	2,04388
Kentang Rendang Curah	0,00035	0,00779	2,29937
Kentang Rendang Pack	0,00054	0,01211	2,78547
Kentang Rendang Pack 1 kg	0,00042	0,00952	4,26396
Ketumbar Biji Pack 100 g	0,00004	0,00087	0,97751
Kol Merah Curah	0,00012	0,00260	1,87356
Kol Merah Pack	0,00004	0,00087	0,86472

Products	Support	Confidence	Lift
Kol Merah Pack 2 kg	0,00004	0,00087	1,24904
Kol Putih A	0,00031	0,00692	3,52670
Kulit Kembang Tahu 50 g	0,00004	0,00087	2,81034
Kunyit Bubuk Pack 30 g	0,00008	0,00173	1,40517
Kunyit Curah	0,00015	0,00346	2,30592
Kunyit Pack	0,00004	0,00087	0,45883
Kunyit Pack 500 gr	0,00019	0,00433	2,20419
Labu Kabocha Hijau Curah	0,00015	0,00346	2,56945
Labu Kabocha Merah A	0,00027	0,00606	2,62298
Labu Siam Acar Curah	0,00012	0,00260	2,32580
Labu Siam Acar Pack	0,00023	0,00519	2,04388
Labu Siam Acar Pack 2 kg	0,00008	0,00173	3,74712
Labu Siam Curah	0,00015	0,00346	2,14121
Labu Siam Pack	0,00027	0,00606	3,34849
Labu Siam pack 2 kg	0,00012	0,00260	1,82292
Lada Hitam Bubuk Pack 30 g	0,00008	0,00173	1,87356
Lada Putih Biji Pack 100 g	0,00008	0,00173	2,49808
Lada Putih Bubuk Pack 30 g	0,00012	0,00260	2,69792
Lemon Lokal Kuning A	0,00012	0,00260	1,40517
Lemon Lokal Kuning B	0,00223	0,05017	2,47438
Lengkuas Pack	0,00031	0,00692	2,49808
Lengkuas Pack 500 gr	0,00015	0,00346	3,21181
Lettuce Head A	0,00023	0,00519	1,39068
Lettuce Head Pack	0,00042	0,00952	2,01065
Lettuce Head Pack 2 kg	0,00012	0,00260	1,77495
Lettuce Romaine 200gr	0,00012	0,00260	2,40886
Leunca Curah	0,00004	0,00087	2,49808
Lobak Putih (Daikon) A	0,00035	0,00779	1,98377
Lobak Putih Pack 2 kg	0,00012	0,00260	2,69792
Lolorosa Organik Pack	0,00012	0,00260	1,18330
Mangga Golek A	0,00023	0,00519	1,62526
Mangga Harum Manis A	0,00092	0,02076	2,78136
Mangga Harum Manis B	0,00600	0,13495	2,56194
Mangga HR Matang Pohon A	0,00015	0,00346	3,59723
Mangga Indramayu A	0,00004	0,00087	2,81034
Mangga Irwin B	0,00004	0,00087	2,81034
Mangga Manalagi A	0,00142	0,03201	2,71850
Mangga Podang A	0,00015	0,00346	2,14121
Manggis Cherry	0,00019	0,00433	1,56130
Manggis Super	0,00046	0,01038	3,85418
Melon Golden A	0,00442	0,09948	2,56754

Products	Support	Confidence	Lift
Melon Golden Abras	0,00015	0,00346	1,23193
Melon Honeydew A	0,00035	0,00779	2,81034
Melon Honeydew Abras	0,00008	0,00173	4,49654
Melon Kingshow	0,00139	0,03114	2,75298
Melon Kingshow Abras	0,00004	0,00087	0,28824
Melon Rock A	0,00273	0,06142	3,14227
Melon Sky Rocket A	0,00258	0,05796	3,69201
Melon Sky Rocket Abras	0,00019	0,00433	4,49654
Nanas	0,00127	0,02855	3,18424
Okra Hijau Pack	0,00004	0,00087	1,24904
Oregano Kering Pack 30 g	0,00008	0,00173	6,42363
Oyong Curah	0,00015	0,00346	1,83532
Oyong Pack	0,00031	0,00692	2,56945
Oyong Pack 2 kg	0,00008	0,00173	4,08776
Pakcoy Baby Curah	0,00008	0,00173	3,74712
Pakcoy Baby Pack	0,00031	0,00692	2,85495
Pakcoy Curah	0,00023	0,00519	4,08776
Pakcoy Organik Pack	0,00038	0,00865	2,20419
Pakcoy Pack	0,00023	0,00519	2,54521
Pakcoy Pack 500 gr	0,00015	0,00346	2,04388
Pala Biji Pack 100 g	0,00004	0,00087	1,87356
Paprika Hijau A	0,00065	0,01471	2,56514
Paprika Kuning A	0,00031	0,00692	3,45888
Paprika Kuning Pack 1 kg	0,00008	0,00173	4,99616
Paprika Merah A	0,00050	0,01125	2,31964
Paprika Merah Curah	0,00004	0,00087	22,48270
Paprika Merah Pack 1 kg	0,00012	0,00260	6,74481
Pare Hijau Curah	0,00012	0,00260	2,04388
Pare Hijau Pack	0,00008	0,00173	1,36259
Parsley Curah	0,00008	0,00173	3,74712
Parsley Kering Pack 30 g	0,00015	0,00346	4,08776
Parsley Pack	0,00008	0,00173	2,99769
Parsley Pack 500 gr	0,00008	0,00173	5,62067
Pepaya Bangkok A	0,00158	0,03547	5,42230
Pepaya California A	0,00446	0,10035	3,77423
Pisang Ambon	0,00065	0,01471	2,10003
Pisang Kepok	0,00038	0,00865	1,85807
Pisang Mas A	0,00058	0,01298	3,18151
Pisang Raja Bulu	0,00035	0,00779	2,38052
Pisang Raja Sereh	0,00069	0,01557	4,25988
Pisang Tanduk A	0,00015	0,00346	1,76335

Products	Support	Confidence	Lift
Pumpkin Butternut A	0,00031	0,00692	1,71297
Salak Pondoh	0,00119	0,02682	2,99126
Sawi Putih A	0,00027	0,00606	2,53837
Sawi Putih Pack 5 kg	0,00012	0,00260	2,81034
Selada Air Curah	0,00012	0,00260	2,24827
Selada Air Pack	0,00012	0,00260	6,74481
Selada Air Pack 500gr	0,00008	0,00173	1,87356
Selada Keriting Curah	0,00012	0,00260	0,93678
Selada Keriting Organik Pack	0,00035	0,00779	1,24904
Selada Red Oakleaf Organik Pack	0,00004	0,00087	0,68129
Selada Romaine Organik Pack	0,00015	0,00346	0,96700
Seledri Pack 500 gr	0,00004	0,00087	1,18330
Semangka Golden Merah A	0,00015	0,00346	0,91766
Semangka Inul Kuning	0,00015	0,00346	2,19343
Semangka Kuning Non Biji A	0,00096	0,02163	3,49110
Sirsak A	0,00058	0,01298	2,13443
Strawberry Pack	0,00081	0,01817	1,92709
Temulawak Pack	0,00012	0,00260	2,24827
Terong Belanda Curah	0,00004	0,00087	11,24135
Terong Belanda Pack	0,00012	0,00260	2,93253
Terong Hijau Bulat Pack	0,00004	0,00087	0,60764
Terong Hijau Panjang A	0,00019	0,00433	3,21181
Terong Ungu Bulat 250 gr	0,00004	0,00087	5,62067
Terong Ungu Panjang 500 gr	0,00035	0,00779	3,16163
Terong Ungu Panjang A	0,00015	0,00346	1,95502
Timun Acar Curah	0,00015	0,00346	1,76335
Timun Acar Pack	0,00027	0,00606	2,57998
Timun Acar pack 2 kg	0,00004	0,00087	2,04388
Timun Jepang (Kyuri) Curah	0,00015	0,00346	2,24827
Timun Jepang (Kyuri) Pack	0,00008	0,00173	1,15296
Timun Jepang (Kyuri) Pack 5 kg	0,00004	0,00087	11,24135
Timun Lokal Besar A	0,00031	0,00692	2,06737
Timun Lokal Besar Pack	0,00035	0,00779	3,61329
Timun Lokal Besar Pack 5 Kg	0,00004	0,00087	3,74712
Tomat Beef Curah	0,00004	0,00087	2,81034
Tomat Cherry Merah Curah	0,00027	0,00606	2,42121
Tomat Cherry Merah Pack	0,00038	0,00865	1,97217
Tomat TW A	0,00054	0,01211	1,69225
Tomat TW Pack	0,00050	0,01125	2,45609
Tomat TW Pack 5 kg	0,00031	0,00692	4,08776
Ubi Cilembu A	0,00023	0,00519	2,64502

Products	Support	Confidence	Lift
Ubi Cilembu Pack	0,00031	0,00692	1,95502
Ubi Ungu A	0,00012	0,00260	1,56856
Ubi Ungu Pack	0,00023	0,00519	2,59416
Wansui 200 gr	0,00004	0,00087	3,74712
Wansui Curah	0,00004	0,00087	1,72944
Wortel Baby Curah	0,00012	0,00260	2,24827
Wortel Baby Pack	0,00031	0,00692	2,14121
Wortel Brastagi 500 gr	0,00004	0,00087	1,72944
Wortel Brastagi A	0,00031	0,00692	3,15547
Wortel Lokal A	0,00035	0,00779	2,59416
Wortel Lokal Pack	0,00042	0,00952	2,60326
Wortel Lokal Pack 2 Kg	0,00012	0,00260	1,40517
Zukini Curah	0,00023	0,00519	4,65159
Zukini Pack	0,00012	0,00260	1,77495
Zukini Pack 2 kg	0,00008	0,00173	3,74712

Hasil *Running Parameter Association Rule* Melon Golden A

Products	Support	Confidence	Lift
Alpukat Mentega A	0,00231	0,05958	1,41035
Apel Malang B	0,00046	0,01192	2,13594
Apel Malang Cherry	0,00058	0,01490	3,87140
Apel Manalagi A	0,00065	0,01688	5,16187
Apel Manalagi Cherry	0,00104	0,02681	5,48702
Bawang Besar A	0,00135	0,03476	2,50229
Bawang Merah A	0,00054	0,01390	1,59177
Bawang Merah Kupas Pack 1 kg	0,00027	0,00695	2,58093
Bawang Merah Pack	0,00031	0,00794	1,62578
Bawang Merah Pack 1 kg	0,00058	0,01490	3,17328
Bawang Putih	0,00038	0,00993	1,06650
Bayam Hijau Akar Curah	0,00008	0,00199	1,43385
Bayam Hijau Akar Pack	0,00019	0,00497	1,84352
Bayam Hijau Akar Pack 500 gr	0,00008	0,00199	1,91180
Bayam Hijau Organik Pack	0,00015	0,00397	1,27454
Bayam Merah Organik Pack	0,00054	0,01390	3,76386
Beet Root 250 gr ( Inactive )	0,00012	0,00298	4,07516
Beetroot 250 gr	0,00119	0,03078	5,29861
Beetroot Curah	0,00004	0,00099	1,17315
Belimbing A	0,00081	0,02085	2,33619
Brokoli A	0,00004	0,00099	3,68705
Brokoli Organik Pack	0,00004	0,00099	6,45233
Brokoli Pack	0,00008	0,00199	0,55504

Products	Support	Confidence	Lift
Buah Naga Merah A	0,00350	0,09037	2,50656
Buncis Baby Curah	0,00023	0,00596	2,86770
Buncis Baby Pack	0,00042	0,01092	3,42051
Buncis Baby Pack 1 kg	0,00023	0,00596	2,53862
Buncis Curah	0,00008	0,00199	0,97394
Buncis Pack	0,00023	0,00596	1,77995
Buncis Pack 1 kg	0,00008	0,00199	1,72062
Bunga Lawang Pack (Pekak) 150 g	0,00004	0,00099	1,84352
Bunga Sedap Malam Kering 250 g	0,00004	0,00099	5,16187
Cabai Bubuk Pack 30 g	0,00038	0,00993	7,59098
Cabai Hijau Besar A	0,00004	0,00099	0,64523
Cabai Hijau Besar Pack	0,00023	0,00596	6,19424
Cabai Hijau Besar Pack 500 gr	0,00004	0,00099	1,84352
Cabai Hijau Keriting Curah	0,00012	0,00298	9,67850
Cabai Hijau Keriting pack 500 gr	0,00008	0,00199	5,16187
Cabai Merah Besar A	0,00038	0,00993	2,43484
Cabai Merah Besar Pack	0,00008	0,00199	1,20043
Cabai Merah Besar Pack 500 gr	0,00004	0,00099	1,43385
Cabai Merah Keriting Curah	0,00031	0,00794	4,48858
Cabai Merah Keriting Pack	0,00012	0,00298	2,03758
Cabai Merah Keriting Pack 500 gr	0,00004	0,00099	2,58093
Cabai Rawit Hijau Curah	0,00012	0,00298	2,34630
Cabai Rawit Merah Curah	0,00031	0,00794	1,98533
Cabai Rawit Merah Pack	0,00015	0,00397	1,37650
Cabai Rawit Merah Pack 500 gr	0,00015	0,00397	2,34630
Caisim Curah	0,00012	0,00298	1,93570
Caisim Organik Pack	0,00023	0,00596	1,46091
Caisim Pack	0,00019	0,00497	2,93288
Caisim Pack 500 gr	0,00004	0,00099	0,92176
Daun Basil Curah	0,00012	0,00298	5,95600
Daun Bawang A	0,00035	0,00894	3,80793
Daun Bawang Pack	0,00031	0,00794	2,99239
Daun Bawang Pack 500 gr	0,00019	0,00497	1,74387
Daun Ginseng Curah	0,00012	0,00298	3,22617
Daun Ginseng Organik Pack	0,00004	0,00099	1,61308
Daun Ginseng Pack	0,00019	0,00497	5,16187
Daun Ginseng Pack 500 gr	0,00012	0,00298	2,15078
Daun Jeruk Curah	0,00015	0,00397	3,82361
Daun Jeruk Pack	0,00031	0,00794	2,40087
Daun Kemangi Pack	0,00008	0,00199	2,06475
Daun Salam Curah	0,00012	0,00298	5,53057

Products	Support	Confidence	Lift
Daun Salam Pack	0,00012	0,00298	1,51820
Daun Sereh Curah	0,00062	0,01589	4,63988
Daun Sereh Pack	0,00046	0,01192	2,58093
Daun Sereh Pack 500 gr	0,00012	0,00298	2,34630
Jagung Acar Curah	0,00008	0,00199	1,61308
Jagung Acar Pack	0,00004	0,00099	0,67919
Jagung Acar Pack 1 kg	0,00015	0,00397	2,19654
Jagung Manis Kulit Curah	0,00015	0,00397	1,27454
Jagung Manis Kulit Pack	0,00027	0,00695	2,31622
Jagung Manis Kulit Pack 2 kg	0,00019	0,00497	1,81756
Jagung Manis Kupas Curah	0,00069	0,01787	6,36395
Jagung Manis Kupas Pack	0,00015	0,00397	1,51820
Jagung Manis Kupas Pack 2 kg	0,00019	0,00497	3,22617
Jahe Bubuk Super Pack 30 g	0,00015	0,00397	2,94964
Jahe Curah	0,00019	0,00497	2,18723
Jahe Pack	0,00042	0,01092	2,36586
Jahe Pack 500 gr	0,00023	0,00596	3,16033
Jambu Batu Merah A	0,00031	0,00794	1,39510
Jambu Kristal A	0,00088	0,02284	3,37281
Jamur Champignon A	0,00050	0,01291	3,38910
Jamur Champignon Pack	0,00019	0,00497	1,57374
Jamur Kuping Fresh Pack	0,00012	0,00298	1,61308
Jamur Salju Kering 100 g (Jamur Putih)	0,00004	0,00099	1,98533
Jamur Tiram Curah	0,00058	0,01490	4,39932
Jamur Tiram Pack	0,00019	0,00497	1,38760
Jamur Tiram Pack 1 kg	0,00008	0,00199	1,07539
Jeruk Baby Jaffa A	0,00173	0,04469	2,58093
Jeruk Baby Pacitan A	0,00062	0,01589	2,35971
Jeruk Bali Madu A	0,00100	0,02582	11,00070
Jeruk Keprok A	0,00073	0,01887	1,66795
Jeruk Limau A	0,00023	0,00596	9,10918
Jeruk Limau Pack	0,00008	0,00199	1,39510
Jeruk Nipis Curah	0,00042	0,01092	2,46872
Jeruk Nipis Pack	0,00096	0,02483	3,58463
Jeruk Nipis Pack 1 kg	0,00019	0,00497	2,48167
Jeruk Santang Lokal	0,00115	0,02979	2,36783
Jeruk Siam A	0,00123	0,03178	3,33024
Jinten Biji Pack 100 g	0,00004	0,00099	2,15078
Kacang Panjang A	0,00031	0,00794	4,80174
Kacang Panjang Pack	0,00012	0,00298	1,98533
Kailan Baby Curah	0,00004	0,00099	0,92176

Products	Support	Confidence	Lift
Kailan Baby Organik Pack	0,00004	0,00099	5,16187
Kailan Baby Pack	0,00023	0,00596	2,41963
Kale Curly Organik Pack	0,00004	0,00099	0,78210
Kangkung Akar Curah	0,00019	0,00497	4,60881
Kangkung Akar Pack	0,00008	0,00199	1,29047
Kangkung Akar Pack 500 gr	0,00004	0,00099	1,07539
Kangkung Organik Pack	0,00004	0,00099	0,46088
Kapri Manis Pack	0,00004	0,00099	1,43385
Kapri Sayur Curah	0,00008	0,00199	2,58093
Kapri Sayur Pack 1 kg	0,00004	0,00099	0,88998
Kayu Manis Batang Pack 100 g	0,00015	0,00397	3,55991
Kayu Manis Bubuk Pack 30 g	0,00012	0,00298	3,51945
Kembang Kol A	0,00031	0,00794	4,12949
Kembang Kol Pack 5 kg	0,00004	0,00099	1,84352
Kemiri Biji Pack 150 g	0,00008	0,00199	2,06475
Kencur Curah	0,00012	0,00298	5,95600
Kencur Pack	0,00004	0,00099	1,03237
Kencur Pack 500 gr	0,00012	0,00298	3,68705
Kentang Granola A	0,00023	0,00596	1,08291
Kentang Granola Pack	0,00050	0,01291	2,54183
Kentang Granola Pack 5 kg	0,00023	0,00596	3,51945
Kentang Rendang Curah	0,00031	0,00794	2,34630
Kentang Rendang Pack	0,00050	0,01291	2,96922
Kentang Rendang Pack 1 kg	0,00015	0,00397	1,77995
Ketumbar Biji Pack 100 g	0,00004	0,00099	1,12214
Ketumbar Bubuk Pack 30 g	0,00023	0,00596	5,53057
Kol Merah Curah	0,00004	0,00099	0,71693
Kol Merah Pack	0,00008	0,00199	1,98533
Kol Merah Pack 2 kg	0,00008	0,00199	2,86770
Kol Putih A	0,00012	0,00298	1,51820
Kol Putih Pack 5 kg	0,00004	0,00099	5,16187
Kunyit Bubuk Pack 30 g	0,00012	0,00298	2,41963
Kunyit Curah	0,00038	0,00993	6,61778
Kunyit Pack	0,00019	0,00497	2,63361
Kunyit Pack 500 gr	0,00012	0,00298	1,51820
Labu Kabocha Hijau Curah	0,00019	0,00497	3,68705
Labu Kabocha Merah A	0,00015	0,00397	1,72062
Labu Siam Acar Curah	0,00015	0,00397	3,55991
Labu Siam Acar Pack	0,00027	0,00695	2,73735
Labu Siam Curah	0,00012	0,00298	1,84352
Labu Siam Pack	0,00023	0,00596	3,29481

Products	Support	Confidence	Lift
Labu Siam pack 2 kg	0,00012	0,00298	2,09265
Lada Hitam Biji Pack 100 g	0,00012	0,00298	3,22617
Lada Hitam Bubuk Pack 30 g	0,00015	0,00397	4,30156
Lada Putih Biji Pack 100 g	0,00008	0,00199	2,86770
Lada Putih Bubuk Pack 30 g	0,00015	0,00397	4,12949
Lemon Lokal Kuning A	0,00004	0,00099	0,53769
Lemon Lokal Kuning B	0,00154	0,03972	1,95896
Lengkuas Curah	0,00019	0,00497	5,16187
Lengkuas Pack	0,00012	0,00298	1,07539
Lengkuas Pack 500 gr	0,00012	0,00298	2,76529
Lettuce Head A	0,00035	0,00894	2,39468
Lettuce Head Pack	0,00050	0,01291	2,72782
Lettuce Head Pack 2 kg	0,00015	0,00397	2,71677
Lettuce Romaine 200gr	0,00004	0,00099	0,92176
Lobak Putih (Daikon) A	0,00065	0,01688	4,30156
Lobak Putih Pack 2 kg	0,00012	0,00298	3,09712
Lolorosa Organik Pack	0,00027	0,00695	3,16957
Mangga Golek A	0,00065	0,01688	5,28625
Mangga Harum Manis A	0,00038	0,00993	1,33038
Mangga Harum Manis B	0,00708	0,18272	3,46890
Mangga HR Matang Pohon A	0,00015	0,00397	4,12949
Mangga Indramayu A	0,00004	0,00099	3,22617
Mangga Kweni	0,00008	0,00199	8,60311
Mangga Manalagi A	0,00150	0,03873	3,28943
Mangga Podang A	0,00012	0,00298	1,84352
Manggis Cherry	0,00008	0,00199	0,71693
Manggis Super	0,00015	0,00397	1,47482
Melon Honeydew A	0,00062	0,01589	5,73541
Melon Kingshow	0,00450	0,11619	10,27106
Melon Rock A	0,00431	0,11122	5,69025
Melon Sky Rocket A	0,00189	0,04866	3,09965
Nanas	0,00108	0,02781	3,10155
Okra Hijau Pack	0,00004	0,00099	1,43385
Oyong Curah	0,00015	0,00397	2,10688
Oyong Pack	0,00035	0,00894	3,31834
Pakcoy Baby Curah	0,00012	0,00298	6,45233
Pakcoy Baby Pack	0,00012	0,00298	1,22902
Pakcoy Curah	0,00012	0,00298	2,34630
Pakcoy Organik Pack	0,00023	0,00596	1,51820
Pakcoy Pack	0,00027	0,00695	3,40878
Pakcoy Pack 500 gr	0,00015	0,00397	2,34630

Products	Support	Confidence	Lift
Pala Bubuk Pack 30 g	0,00019	0,00497	6,79193
Paprika Hijau A	0,00031	0,00794	1,38574
Paprika HIjau Pack 1 kg	0,00004	0,00099	4,30156
Paprika Kuning A	0,00012	0,00298	1,48900
Paprika Kuning Pack 1 kg	0,00004	0,00099	2,86770
Paprika Merah A	0,00027	0,00695	1,43385
Paprika Merah Pack 1 kg	0,00004	0,00099	2,58093
Pare Hijau Curah	0,00004	0,00099	0,78210
Pare Hijau Pack	0,00008	0,00199	1,56420
Parsley Kering Pack 30 g	0,00008	0,00199	2,34630
Parsley Pack	0,00012	0,00298	5,16187
Parsley Pack 500 gr	0,00008	0,00199	6,45233
Pepaya Bangkok A	0,00046	0,01192	1,82184
Pepaya California A	0,00223	0,05760	2,16634
Pisang Ambon	0,00081	0,02085	2,97800
Pisang Kepok	0,00027	0,00695	1,49310
Pisang Mas A	0,00042	0,01092	2,67833
Pisang Raja Bulu	0,00038	0,00993	3,03639
Pisang Raja Sereh	0,00031	0,00794	2,17342
Pisang Tanduk A	0,00012	0,00298	1,51820
Pumpkin Butternut A	0,00085	0,02185	5,40767
Salak Pondoh	0,00088	0,02284	2,54770
Sawi Putih A	0,00008	0,00199	0,83256
Sawi Putih Pack 5 kg	0,00012	0,00298	3,22617
Selada Air Curah	0,00012	0,00298	2,58093
Selada Air Pack	0,00004	0,00099	2,58093
Selada Air Pack 500gr	0,00015	0,00397	4,30156
Selada Keriting Organik Pack	0,00038	0,00993	1,59317
Selada Red Oakleaf Organik Pack	0,00004	0,00099	0,78210
Selada Romaine Organik Pack	0,00023	0,00596	1,66512
Semangka Golden Merah A	0,00108	0,02781	7,37410
Semangka Inul Kuning	0,00038	0,00993	6,29496
Semangka Inul Merah	0,00035	0,00894	3,18197
Semangka Kuning Non Biji A	0,00115	0,02979	4,80919
Semangka Merah Non Biji A	0,00442	0,11420	2,56754
Sirsak A	0,00069	0,01787	2,94030
Strawberry Pack	0,00085	0,02185	2,31757
Temulawak Pack	0,00004	0,00099	0,86031
Terong Belanda Pack	0,00012	0,00298	3,36643
Terong Hijau Bulat Curah	0,00008	0,00199	3,03639
Terong Hijau Bulat Pack	0,00027	0,00695	4,88285

Products	Support	Confidence	Lift
Terong Hijau Panjang A	0,00015	0,00397	2,94964
Terong Ungu Panjang 500 gr	0,00012	0,00298	1,20981
Terong Ungu Panjang A	0,00019	0,00497	2,80536
Timun Acar Curah	0,00023	0,00596	3,03639
Timun Acar Pack	0,00050	0,01291	5,50035
Timun Acar pack 2 kg	0,00008	0,00199	4,69261
Timun Jepang (Kyuri) Curah	0,00008	0,00199	1,29047
Timun Jepang (Kyuri) Pack	0,00015	0,00397	2,64711
Timun Jepang (Kyuri) Pack 5 kg	0,00008	0,00199	25,80933
Timun Lokal Besar A	0,00004	0,00099	0,29666
Timun Lokal Besar Pack	0,00023	0,00596	2,76529
Tomat Beef 1 kg	0,00004	0,00099	1,17315
Tomat Cherry Merah Curah	0,00027	0,00695	2,77947
Tomat Cherry Merah Pack	0,00038	0,00993	2,26398
Tomat TW A	0,00058	0,01490	2,08140
Tomat TW Pack	0,00062	0,01589	3,47016
Tomat TW Pack 5 kg	0,00008	0,00199	1,17315
Ubi Cilembu A	0,00085	0,02185	11,13344
Ubi Cilembu Pack	0,00050	0,01291	3,64697
Ubi Ungu A	0,00050	0,01291	7,80282
Ubi Ungu Pack	0,00012	0,00298	1,48900
Wansui Curah	0,00012	0,00298	5,95600
Wortel Baby Curah	0,00004	0,00099	0,86031
Wortel Baby Pack	0,00027	0,00695	2,15078
Wortel Brastagi 500 gr	0,00008	0,00199	3,97067
Wortel Brastagi A	0,00012	0,00298	1,35839
Wortel Lokal A	0,00015	0,00397	1,32356
Wortel Lokal Pack	0,00019	0,00497	1,35839
Wortel Lokal Pack 2 Kg	0,00008	0,00199	1,07539
Zukini Curah	0,00004	0,00099	0,88998
Zukini Pack	0,00012	0,00298	2,03758
Zukini Pack 2 kg	0,00012	0,00298	6,45233

#### Hasil Running Parameter Association Rule Melon Kingshow A

Products	Support	Confidence	Lift
Alpukat Mentega A	0,00127	0,11224	2,65687
Apel Malang B	0,00019	0,01701	3,04832
Apel Malang Cherry	0,00035	0,03061	7,95612
Apel Manalagi A	0,00019	0,01701	5,20008
Apel Manalagi Cherry	0,00073	0,06463	13,22540
Bawang Besar A	0,00069	0,06122	4,40782

Products	Support	Confidence	Lift
Bawang Merah A	0,00008	0,00680	0,77887
Bawang Merah Kupas Pack 1 kg	0,00019	0,01701	6,31438
Bawang Merah Pack	0,00012	0,01020	2,08822
Bawang Merah Pack 1 kg	0,00019	0,01701	3,62301
Bawang Putih	0,00019	0,01701	1,82647
Bayam Hijau Akar Curah	0,00004	0,00340	2,45559
Bayam Hijau Akar Pack	0,00004	0,00340	1,26288
Bayam Hijau Akar Pack 500 gr	0,00008	0,00680	6,54825
Bayam Merah Organik Pack	0,00019	0,01701	4,60424
Beetroot 250 gr	0,00046	0,04082	7,02527
Belimbing A	0,00035	0,03061	3,42936
Brokoli Pack	0,00008	0,00680	1,90110
Buah Naga Merah A	0,00158	0,13946	3,86815
Buncis Baby Curah	0,00004	0,00340	1,63706
Buncis Baby Pack	0,00008	0,00680	2,13015
Buncis Baby Pack 1 kg	0,00008	0,00680	2,89841
Buncis Curah	0,00008	0,00680	3,33590
Buncis Pack	0,00004	0,00340	1,01611
Cabai Bubuk Pack 30 g	0,00012	0,01020	7,80012
Cabai Hijau Keriting pack 500 gr	0,00004	0,00340	8,84014
Cabai Merah Besar Pack	0,00004	0,00340	2,05585
Cabai Merah Keriting Curah	0,00004	0,00340	1,92177
Cabai Merah Keriting Pack	0,00004	0,00340	2,32635
Cabai Rawit Hijau Curah	0,00004	0,00340	2,67883
Cabai Rawit Hijau Pack	0,00004	0,00340	3,40005
Cabai Rawit Merah Curah	0,00012	0,01020	2,55004
Cabai Rawit Merah Pack	0,00004	0,00340	1,17868
Cabai Rawit Merah Pack 500 gr	0,00008	0,00680	4,01824
Caisim Curah	0,00012	0,01020	6,63010
Caisim Organik Pack	0,00008	0,00680	1,66795
Caisim Pack	0,00012	0,01020	6,02737
Caisim Pack 500 gr	0,00008	0,00680	6,31438
Daun Bawang A	0,00004	0,00340	1,44920
Daun Bawang Pack	0,00015	0,01361	5,12472
Daun Bawang Pack 500 gr	0,00008	0,00680	2,38923
Daun Ginseng Curah	0,00004	0,00340	3,68339
Daun Ginseng Pack	0,00004	0,00340	3,53605
Daun Ginseng Pack 500 gr	0,00008	0,00680	4,91119
Daun Jeruk Curah	0,00004	0,00340	3,27412
Daun Jeruk Pack	0,00012	0,01020	3,08377
Daun Kemangi Pack	0,00012	0,01020	10,60816

Products	Support	Confidence	Lift
Daun Salam Pack	0,00004	0,00340	1,73336
Daun Sereh Curah	0,00012	0,01020	2,97982
Daun Sereh Pack	0,00023	0,02041	4,42007
Jagung Acar Pack	0,00004	0,00340	2,32635
Jagung Acar Pack 1 kg	0,00023	0,02041	11,28528
Jagung Manis Kupas Curah	0,00023	0,02041	7,26587
Jagung Manis Kupas Pack 2 kg	0,00004	0,00340	2,21003
Jahe Bubuk Super Pack 30 g	0,00023	0,02041	15,15452
Jahe Pack	0,00015	0,01361	2,94671
Jahe Pack 500 gr	0,00008	0,00680	3,60822
Jambu Batu Merah A	0,00015	0,01361	2,38923
Jambu Kristal A	0,00008	0,00680	1,00456
Jamur Champignon A	0,00008	0,00680	1,78589
Jamur Salju Kering 100 g (Jamur Putih)	0,00004	0,00340	6,80010
Jamur Tiram Curah	0,00012	0,01020	3,01368
Jamur Tiram Pack	0,00004	0,00340	0,95055
Jamur Tiram Pack 1 kg	0,00015	0,01361	7,36678
Jeruk Baby Jaffa A	0,00054	0,04762	2,75026
Jeruk Baby Pacitan A	0,00008	0,00680	1,01030
Jeruk Bali Madu A	0,00012	0,01020	4,34761
Jeruk Keprok A	0,00012	0,01020	0,90205
Jeruk Limau A	0,00004	0,00340	5,20008
Jeruk Limau Pack 500 gr	0,00004	0,00340	5,20008
Jeruk Nipis Curah	0,00012	0,01020	2,30612
Jeruk Nipis Pack	0,00035	0,03061	4,42007
Jeruk Nipis Pack 1 kg	0,00008	0,00680	3,40005
Jeruk Santang Lokal	0,00019	0,01701	1,35170
Jeruk Siam A	0,00031	0,02721	2,85166
Kacang Panjang A	0,00012	0,01020	6,16754
Kacang Panjang Pack	0,00012	0,01020	6,80010
Kailan Baby Pack	0,00008	0,00680	2,76254
Kangkung Akar Curah	0,00008	0,00680	6,31438
Kangkung Akar Pack	0,00019	0,01701	11,05017
Kapri Sayur Pack 1 kg	0,00008	0,00680	6,09665
Kayu Manis Batang Pack 100 g	0,00004	0,00340	3,04832
Kayu Manis Bubuk Pack 30 g	0,00023	0,02041	24,10946
Kembang Kol A	0,00027	0,02381	12,37619
Kembang Kol Pack 5 kg	0,00004	0,00340	6,31438
Kencur Pack 500 gr	0,00004	0,00340	4,20959
Kentang Granola Pack	0,00004	0,00340	0,66971
Kentang Granola Pack 5 kg	0,00004	0,00340	2,00912

Products	Support	Confidence	Lift
Kentang Rendang Pack	0,00042	0,03741	8,60544
Kentang Rendang Pack 1 kg	0,00015	0,01361	6,09665
Ketumbar Biji Pack 100 g	0,00008	0,00680	7,68707
Ketumbar Bubuk Pack 30 g	0,00008	0,00680	6,31438
Kunyit Bubuk Pack 30 g	0,00019	0,01701	13,81271
Kunyit Curah	0,00008	0,00680	4,53340
Kunyit Pack	0,00012	0,01020	5,41233
Kunyit Pack 500 gr	0,00023	0,02041	10,40016
Labu Siam Acar Curah	0,00008	0,00680	6,09665
Labu Siam Acar Pack	0,00008	0,00680	2,67883
Labu Siam Acar Pack 2 kg	0,00008	0,00680	14,73356
Labu Siam Pack	0,00004	0,00340	1,88088
Lada Hitam Biji Pack 100 g	0,00012	0,01020	11,05017
Lada Putih Biji Pack 100 g	0,00008	0,00680	9,82237
Lada Putih Bubuk Pack 30 g	0,00008	0,00680	7,07211
Lemon Lokal Kuning B	0,00015	0,01361	0,67098
Lengkuas Curah	0,00012	0,01020	10,60816
Lengkuas Pack	0,00023	0,02041	7,36678
Lengkuas Pack 500 gr	0,00008	0,00680	6,31438
Lettuce Head A	0,00008	0,00680	1,82271
Lettuce Head Pack	0,00004	0,00340	0,71871
Lettuce Head Pack 2 kg	0,00004	0,00340	2,32635
Lettuce Romaine 200gr	0,00004	0,00340	3,15719
Lobak Putih (Daikon) A	0,00031	0,02721	6,93344
Lobak Putih Pack 2 kg	0,00023	0,02041	21,21633
Lolorosa Organik Pack	0,00008	0,00680	3,10180
Mangga Harum Manis A	0,00004	0,00340	0,45568
Mangga Harum Manis B	0,00273	0,24150	4,58473
Mangga HR Matang Pohon A	0,00012	0,01020	10,60816
Mangga Manalagi A	0,00031	0,02721	2,31115
Melon Golden A	0,00450	0,39796	10,27106
Melon Honeydew A	0,00065	0,05782	20,87254
Melon Honeydew Abras	0,00004	0,00340	8,84014
Melon Rock A	0,00123	0,10884	5,56859
Melon Sky Rocket A	0,00081	0,07143	4,55007
Nanas	0,00015	0,01361	1,51762
Oyong Pack	0,00015	0,01361	5,05151
Pakcoy Baby Curah	0,00004	0,00340	7,36678
Pakcoy Baby Pack	0,00004	0,00340	1,40320
Pakcoy Pack	0,00004	0,00340	1,66795
Pakcoy Pack 500 gr	0,00004	0,00340	2,00912

Products	Support	Confidence	Lift
Pala Bubuk Pack 30 g	0,00004	0,00340	4,65270
Paprika Hijau A	0,00012	0,01020	1,77989
Paprika Kuning A	0,00008	0,00680	3,40005
Paprika Kuning Pack 1 kg	0,00004	0,00340	9,82237
Paprika Merah A	0,00035	0,03061	6,31438
Pare Hijau Pack	0,00012	0,01020	8,03649
Parsley Pack 500 gr	0,00004	0,00340	11,05017
Pepaya California A	0,00038	0,03401	1,27933
Pisang Ambon	0,00023	0,02041	2,91433
Pisang Kepok	0,00004	0,00340	0,73059
Pisang Mas A	0,00023	0,02041	5,00385
Pisang Raja Bulu	0,00035	0,03061	9,36014
Pisang Tanduk A	0,00008	0,00680	3,46672
Pumpkin Butternut A	0,00038	0,03401	8,41918
Salak Pondoh	0,00019	0,01701	1,89702
Selada Air Curah	0,00004	0,00340	2,94671
Selada Air Pack	0,00008	0,00680	17,68027
Selada Romaine Organik Pack	0,00004	0,00340	0,95055
Seledri Pack 500 gr	0,00004	0,00340	4,65270
Semangka Inul Merah	0,00004	0,00340	1,21098
Semangka Kuning Non Biji A	0,00027	0,02381	3,84354
Semangka Merah Non Biji A	0,00139	0,12245	2,75298
Sirsak A	0,00004	0,00340	0,55950
Strawberry Pack	0,00054	0,04762	5,05151
Terong Hijau Bulat Pack	0,00012	0,01020	7,16768
Terong Hijau Panjang A	0,00012	0,01020	7,57726
Terong Ungu Panjang 500 gr	0,00012	0,01020	4,14381
Terong Ungu Panjang A	0,00015	0,01361	7,68707
Timun Acar Curah	0,00008	0,00680	3,46672
Timun Acar Pack	0,00004	0,00340	1,44920
Timun Jepang (Kyuri) Pack	0,00008	0,00680	4,53340
Timun Lokal Besar Pack	0,00008	0,00680	3,15719
Timun Lokal Besar Pack 5 Kg	0,00004	0,00340	14,73356
Tomat Cherry Merah Pack	0,00004	0,00340	0,77545
Tomat TW A	0,00008	0,00680	0,95055
Tomat TW Pack	0,00004	0,00340	0,74287
Tomat TW Pack 5 kg	0,00012	0,01020	6,02737
Ubi Cilembu A	0,00038	0,03401	17,33360
Ubi Cilembu Pack	0,00015	0,01361	3,84354
Ubi Ungu A	0,00004	0,00340	2,05585
Ubi Ungu Pack	0,00012	0,01020	5,10008

Products	Support	Confidence	Lift
Wansui 200 gr	0,00004	0,00340	14,73356
Wansui Curah	0,00008	0,00680	13,60021
Wortel Baby Pack	0,00015	0,01361	4,20959
Wortel Brastagi 500 gr	0,00012	0,01020	20,40031
Wortel Brastagi A	0,00004	0,00340	1,55090
Wortel Lokal Pack	0,00004	0,00340	0,93054
Wortel Lokal Pack 2 Kg	0,00008	0,00680	3,68339
Zukini Pack	0,00004	0,00340	2,32635
Zukini Pack 2 kg	0,00004	0,00340	7,36678

## Market Basket Analysis.R

```
#load libraries
library(arules)
library(arulesViz)
library(tidyverse)
library(datasets)
library(gplots)

#load data
tr2019 <-
read.transactions(file="~/Desktop/transaksiq3.TXT", form
at="single", sep="\t", cols=c(1,2), skip = 1)

#check N/A
is.na(tr2019)

#summary report
summary(tr2019)

#item list
tr2019@itemInfo

#first five transaksi
inspect(tr2019[1:5])

#####ITEM FREQUENCY

#top three
itemFrequency(tr2019[, 1:3])

#frequency plot
par(mar = c(5,5,3,1))
```

```

itemFrequencyPlot(tr2019, topN=10, type = "absolute",
col = rainbow(4))

#transaksi sample list
image(tr2019[1:5])
image(sample(tr2019, 100))

#####LENGTH DISTRIBUTION

#input value
basket <- c(1879, 1297, 910, 646, 426, 263, 152, 107,
74, 107)

#input label
items <- c("Two Items","","Three Items","","Four
Items","","Five Items","","Six Items","","Seven
Items","","Eight Items","","Nine Items","","Ten
Items","Others,")

#input formula
chart <- round(basket/sum(basket)*100)

#add percents to labels
items <- paste(items, chart)

#add % to labels
items <- paste(items,"%",sep="")

#print chart
pie(basket,labels = items, col=rainbow(length(items)),
main="Length Distribution Items")

#####ASSOCIATION RULE

#input algorithm
apriori(tr2019)
transaksirules <- apriori(tr2019, parameter =
list(support = 0.001, confidence = 0.8, maxlen = 10))

#rules
transaksirules
summary(transaksirules)

#no redundant
subset.matrix <- is.subset(transaksirules,
transaksirules)
subset.matrix[lower.tri(subset.matrix, diag=T)] <- NA
redundant <- colSums(subset.matrix, na.rm=T) >= 1

```

```

rules.pruned <- transaksirules[!redundant]
transaksirules<-rules.pruned

rules <- apriori(tr2019, parameter = list(support =
0.0002, confidence = 0.06, minlen =2),
                  appearance = list(default="rhs",
lhs="Melon Kingshow Abras"), control = list(verbose=F))
rules <- sort(rules, decreasing=TRUE, by="lift")
inspect(rules[1:5])
inspect(rules)

rules <- apriori(tr2019, parameter = list(support =
0.0002, confidence = 0.08, minlen =2),
                  appearance = list(default="rhs",
lhs="Melon Golden Abras"), control = list(verbose=F))
rules <- sort(rules, decreasing=TRUE, by="lift")
inspect(rules[1:5])
inspect(rules)

plot(rules,method="graph")

```

## BIOGRAFI



Penulis, Roos Nabila Deiazalfa, lahir pada 10 Maret 1998 di Surabaya, Indonesia. Penulis telah menyelesaikan edukasi formal pada SD AL Falah Surabaya (2004-2010), SMP Negeri 6 Surabaya (2010-2013), dan SMA Negeri 6 Surabaya (2013-2016). Pada 2016, penulis melanjutkan Pendidikan di Teknik Sistem dan Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Selama masa kuliah, penulis aktif dalam kegiatan organisasi internasional, AIESEC Surabaya. Pada 2017, penulis menjadi Business Executive Manager dan Project Director untuk acara Youth Speak di tahun 2018. Beberapa pengalaman organisasi ini membawa penulis dalam meraih beasiswa pelatihan kepemimpinan selama dua tahun bersama XL Future Leaders dan berkesempatan menjadi *co-facilitator* pada XL Youth Camp di 2018 dan perwakilan pada World Indonesia Scholarship Festival di tahun 2019. Pada tahun ketiga, penulis berhasil mendapatkan penghargaan Best Project dari Lazada Indonesia atas dedikasi sebagai Lazada Young Ambassadors. Penulis juga memiliki pengalaman dalam ranah profesional dengan mengikuti kerja praktik pada Qiscus Pte Ltd sebagai Data Scientist dan program magang pada Phillip Morris Internasional sebagai Operations Analyst penempatan PT. HM Sampoerna, Tbk. Untuk diskusi dan masukan terkait penelitian, penulis dapat dihubungi melalui [deiazalfanabila@gmail.com](mailto:deiazalfanabila@gmail.com).