

**PENGGUNAAN TEKNIK SIMULASI UNTUK PENENTUAN
SALES TO STOCK RATIO DAN REPLENISHMENT TO
REVENUE RATIO DI TOKO X**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



YOHANES CALVIN LUGAS

16 06 08820

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PENGGUNAAN TEKNIK SIMULASI UNTUK PENENTUAN SALES TO STOCK RATIO DAN
REPLENISHMENT TO REVENUE RATIO DI TOKO x

yang disusun oleh

YOHANES CALVIN LUGAS

160608820

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 28 Juli 2020

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Ririn Diar Astanti, D.Eng.	Telah menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Anugrah Kusumo Pamosoaji, S.T., M.T.	Telah menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Ririn Diar Astanti, D.Eng.	Telah menyetujui
Penguji 2	: The Jin Ai, D.Eng.	Telah menyetujui
Penguji 3	: Dr. Yosephine Suharyanti, S.T., M.T.	Telah menyetujui

Yogyakarta, 28 Juli 2020

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

ttd

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yohanes Cavin Lugas

NPM : 16 06 08820

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Penggunaan Teknik Simulasi untuk Penentuan *Sales to Stock Ratio* dan *Replenishment to Revenue Ratio* di Toko X" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2019/2020 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang bertaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Yogyakarta, 1 Agustus 2020



Yohanes Calvin Lugas

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan Tugas Akhir berjudul “Penggunaan Teknik Simulasi untuk Penentuan *Sales to Stock Ratio* dan *Replenishment to Revenue Ratio* di Toko X” dapat diselesaikan dengan lancar. Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat dalam mencapai derajat Sarjana Teknik Industri pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

- a. Bapak Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- b. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., D.Eng., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan sebagai Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir.
- c. Bapak Anugrah Kusumo Pamosoaji, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir.
- d. Bapak Andi dan keluarga yang telah berkenan memberi izin dan membantu melakukan penelitian di Toko X.
- e. Keluarga penulis yang selalu memberi semangat, doa dan dukungan berupa materi sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyusun Tugas Akhir dengan baik dan lancar.
- f. Agatha Purwita Indriani yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyusun Tugas Akhir dengan baik dan lancar.
- g. Teman-teman Paguyuban EKM Pringwulung Gereja St. Yohanes Rasul Pringwulung yang telah memberikan semangat dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.
- h. Teman-teman penulis yang terdiri dari teman-teman kampus, teman-teman Senat Mahasiswa FTI, teman-temen payungan dan teman-teman SMA yang memberika dukungan dan smangat kepada penulis sehiingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan lancar

Yogyakarta, 28 Juli 2020

Penulis



DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Halaman Originalitas	iii
	Kata Pengantar	iv
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	viii
	Daftar Gambar	ix
	Intisari	xii
1	Pendahuluan	
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	3
	1.4. Batasan Masalah	3
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	
	2.1. Tinjauan Pustaka	4
	2.2. Dasar Teori	5
3	Metodologi Penelitian	
	3.1. Tahap Pendahuluan	17
	3.2. Studi Litelatur	18

3.3. Tahap Penelitian	19
4 Analisis Data Transaksi	
4.1. Data	22
4.2. Pengolahan Data	22
4.3. Penentuan Target Penjualan	26
5 Tahapan Simulasi untuk Penentuan <i>Sales to Stock Ratio</i> dan Persentase <i>Kulakan</i>	
5.1. <i>Influence Diagram</i>	28
5.2. <i>Analisis Input</i>	33
5.3. Membuat Model Simulasi dengan <i>Microsoft Excel</i>	41
5.4. <i>Merchandise Planning</i>	81
6. Kesimpulan dan Saran	
6.1. Kesimpulan	85
6.2. Saran	85
Daftar Pustaka	xiii

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Target Penjualan	27
Tabel 5.1. Distribusi Jumlah Pelanggan per Hari	39
Tabel 5.2. Hasil Distribusi Nilai Pembelian	40
Tabel 5.3. Target Penjualan	50
Tabel 5.4. Distribusi <i>Leadtime</i> Pengiriman	54
Tabel 5.5. Hasil <i>t-test</i> Jumlah Transaksi	63
Tabel 5.6. Hasil <i>t-test</i> Nilai Pembelian	64
Tabel 5.7. Hasil <i>Descriptive Statistic</i> Alternatif 4	69
Tabel 5.8 Hasil <i>Descriptive Statistic</i> Alternatif 8	70
Tabel 5.9 Hasil <i>Descriptive Statistic</i> Alternatif 7	70
Tabel 5.10. <i>T-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances</i> Aternatif 4&8	72
Tabel 5.11. <i>T-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances</i> Alternatif 8&7	73
Tabel 5.12. Hasil <i>Descriptive Statistic</i> Alternatif 2	77
Tabel 5.13. Hasil <i>Descriptive Statistic</i> Alternatif 6	78
Tabel 5.13. Hasil <i>Descriptive Statistic</i> Alternatif 1	78
Tabel 5.14. <i>T-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances</i> Alternatif 2&6	80
Tabel 5.14. <i>T-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances</i> Alternatif 2&6	81
Tabel 5.15. Biaya Operasional	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Langkah Simulasi	10
Gambar 3.1. Diagram Alir	16
Gambar 4.1. <i>Screenshot</i> Data Penjualan Toko X	22
Gambar 4.2. <i>Screenshot</i> Hasil Pembersihan Data	23
Gambar 4.3. <i>Screenshot</i> Hasil Penggabungan Data Transaksi	24
Gambar 4.4. <i>Screenshot</i> Rekapian Jumlah Transaksi per Hari	25
Gambar 4.5. <i>Screenshot</i> Nilai Pembelian	26
Gambar 4.6. <i>Screenshot</i> Data Masa Lalu Total Penjualan Bulanan	27
Gambar 5.1. <i>Influence Diagram</i>	29
Gambar 5.2. <i>Screenshot</i> Data Transaksi	33
Gambar 5.3. Transformasi Data Transaksi per Hari	34
Gambar 5.4. <i>Screenshot</i> Data Transaksi per Hari .dst	34
Gambar 5.5. <i>Screenshot</i> Program Arena	35
Gambar 5.6. <i>Screenshot</i> Input Analyzer	35
Gambar 5.7. <i>Screenshot</i> Arena	36
Gambar 5.8. <i>Screenshot</i> Memilih File	36
Gambar 5.9. <i>Input Data</i> Arena	37
Gambar 5.10. Langkah <i>Fit All</i>	37
Gambar 5.11. Hasil <i>Arena</i>	38
Gambar 5.12. <i>Screenshot</i> Grafik Distribusi dari Jumlah Transaksi	38
Gambar 5.14. <i>Screenshot</i> Grafik Distribusi Nilai Pembelian	40
Gambar 5.15. <i>Screenshot</i> Variabel Keputusan	41
Gambar 5.16. <i>Screenshot</i> Parameter Simulasi	42
Gambar 5.17. <i>Screenshot</i> Tingkat Suku Bunga Bank Indonesia	43

Gambar 5.18. <i>Screenshot</i> Ukuran Performansi	44
Gambar 5.19. <i>Screenshot</i> Rumus Hari	44
Gambar 5.20. Rumus Jumlah Pelanggan	45
Gambar 5.21. <i>Screenshot</i> Rumus <i>Countdown</i>	46
Gambar 5.22. <i>Screenshot</i> Rumus Harga Beli Penjualan	47
Gambar 5.23. Rumus Harga Beli Barang di Retail	48
Gambar 5.24. <i>Screenshot</i> Rumus Pendapatan	49
Gambar 5.25. <i>Screenshot</i> Rumus Target Penjualan	50
Gambar 5.26. <i>Screenshot</i> Rumus Nilai Stok	51
Gambar 5.27. <i>Screenshot</i> Rumus Nilai yang Tersisa	52
Gambar 5.28. Rumus Frekuensi <i>Kulakan</i>	53
Gambar 5.29. <i>Screenshot</i> Rumus Leadtime <i>Kulakan</i>	54
Gambar 5.30. <i>Screenshot</i> Rumus Pesanan Datang	55
Gambar 5.31. <i>Screenshot</i> Rumus Nilai <i>Kulakan</i>	56
Gambar 5.32. Rumus Nilai Barang yang Disimpan	56
Gambar 5.33. <i>Screenshot</i> Total Biaya Simpan	57
Gambar 5.34. <i>Screenshot</i> Rumus Nilai <i>Stock Out</i>	58
Gambar 5.35. <i>Screenshot</i> Biaya Transportasi	59
Gambar 5.36. <i>Screenshot</i> Rumus <i>Profit</i>	59
Gambar 5.37. <i>Screenshot</i> Rumus <i>Profit</i> per Hari	60
Gambar 5.38. <i>Screenshot</i> Rumus Nilai <i>Kulakan</i> per Bulan	61
Gambar 5.39. <i>Screenshot</i> Data Distribusi & Data Asli Jumlah Transaksi	62
Gambar 5.40. <i>Input t-test</i> Jumlah Transaksi	63
Gambar 5.41. <i>Screenshot</i> Data Distribusi & Data Asli Nilai Pembelian	64
Gambar 5.42. <i>Screenshot</i> Cuplikan Hasil Replikasi <i>Profit</i>	66

Gambar 5.43. <i>Screenshot</i> Rumus <i>Halfwidth Profit</i>	67
Gambar 5.44. <i>Screenshot</i> Cuplikan Hasil Replikasi ke-2 Rata-rata <i>Profit</i>	68
Gambar 5.45. <i>Screenshot</i> Hasil Replikasi Rata-rata <i>Profit</i>	68
Gambar 5.46. <i>Descriptive Statistic</i>	69
Gambar 5.47. Batas Atas dan Bawah Rata-rata <i>Profit</i>	71
Gambar 5.48. <i>t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances</i>	72
Gambar 5.49. Cuplikan Replikasi Evaluasi Target Penjualan	74
Gambar 5.50. <i>Screenshot</i> Hasil Perhitungan Replikasi	75
Gambar 5.51. Cuplikan Hasil Replikas-2 Evaluasi Target Penjualan	76
Gambar 5.52. <i>Screenshot</i> Hasil Replikasi Evaluasi Target Penjualan	76
Gambar 5.53. Batas Atas dan Bawah Evaluasi Target Penjualan	79
Gambar 5.54. <i>Screenshot</i> Kontribusi Penjualan per Bulan	82
Gambar 5.55. Persentase Penjualan	82
Gambar 5.56. <i>Screenshot</i> Target Penjualan Periode Mendatang	83
Gambar 5.57. <i>Screenshoot Reduction</i>	83
Gambar 5.58. EOM dan BOM	84

INTISARI

Toko X merupakan toko retail modern yang menjual berbagai macam kebutuhan pokok manusia seperti beras, rokok, dan semacamnya. Toko X bertempat di Dusun Pringwulung yang tepatnya berada di Jalan Cendrawasih No.321, Pringwulung, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta. Di sekitar Toko X banyak terdapat toko retail lainnya, sehingga Toko X harus melakukan analisis terhadap pejualannya agar dapat mendapatkan keuntungan maksimal.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *data mining* dan teknik simulasi untuk mencari keuntungan maksimal yang bisa didapatkan oleh Toko X. Metode *data mining* bertujuan untuk mencari informasi tersembunyi yang terdapat dalam data transaksi. Teknik simulasi digunakan untuk melakukan simulasi terhadap data penjualan dari Toko X guna mendapat keuntungan maksimal. Metode *merchandise planning* digunakan untuk mencari target penjualan Toko X untuk periode selanjutnya

Hasil dari penelitian ini adalah nilai dari *sales to stock ratio*, periode *kulakan*, batas diperbolehkan *kulakan* dan persentase *kulakan* yang akan diusulkan kepada pemilik Toko X guna mendapatkan keuntungan maksimal. Hasil lain dari penelitian ini berupa target penjualan untuk periode selanjutnya yang akan diusulkan untuk Toko X

Kata kunci : retail, *data mining*, simulasi, *merchandise planning*, *sales to stock ratio*, persentase *kulakan*, target penjualan.

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab satu menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian dan batasan masalah.

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan retail di Indonesia mulai dari Januari 2001–Juni 2019 rata–rata meningkat sebesar 10.1 % (CEIC Data, 2019). Pada tahun 2019 ini ada 4.300 gerai retail yang akan ditutup karena penjualannya makin lesu. Secara global terdapat 155 juta meter persegi lahan ditutup akibat dari gerai retail yang bangkrut (Mangkuto, 2019). Menurut pernyataan dari Satria Hamid selaku Vice Presiden *Corporate Communication* dari Trans Retail Indonesia, penyebab banyaknya retail yang tutup dikarenakan ketatnya persaingan baik secara *offline* maupun persaingan dengan penjualan dalam bentuk *online shop* (Fauzie, 2019). Akibat dari persaingan tersebut, beberapa retail mengalami kesulitan dalam menjual produknya. Oleh karena itu retail dituntut untuk lebih efisien, misalnya dalam hal menentukan jenis dan jumlah barang yang harus disediakan sehingga mengurangi risiko barang tidak terjual.

Toko X merupakan toko retail yang menyediakan kebutuhan sembako yang terletak di Dusun Pringwulung, Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi Toko X adalah di pinggir Jalan Cendrawasih yang terletak dekat dengan perkampungan warga Dusun Pringwulung. Lokasi ini cukup strategis dan mudah dijangkau oleh konsumen. Toko ini menjual kebutuhan sembako dan rumah tangga mulai dari rokok hingga kebutuhan makan seperti beras, telur dan sebagainya. Di sekitar Toko X banyak toko retail yang juga menjual produk serupa. Karena memiliki banyak pesaing maka Toko X harus mengoptimalkan faktor-faktor yang dapat berpengaruh terhadap peningkatan *profit*. Hal ini dilakukan agar Toko X tidak mengalami kebangkrutan dan mampu bersaing dengan retail modern lainnya.

Toko X sudah melakukan sistem komputerisasi pada pendataan di bagian pembelian atau transaksi pelanggan. Data tersebut tersimpan dalam basis data yang ada dalam aplikasi *ipos 4* yang dimiliki oleh Toko X. Selama ini data transaksi tersebut belum dianalisis. Karena belum adanya analisis tersebut, maka walaupun sudah ada catatan data transaksi, namun pengambilan keputusan terkait dengan jumlah uang yang akan digunakan untuk melakukan pembelian barang lagi

(*kulakan*) masih diputuskan berdasarkan intuisi. Selain itu pemilik juga tidak mengetahui target penjualan yang harus ditetapkan dan juga tidak mengetahui *profit* yang bisa didapatkan untuk setiap periodenya.

Karena belum adanya evaluasi terhadap data penjualan yang ada maka sewaktu-waktu Toko X dapat mengalami kehilangan pendapatan akibat terjadi *lost sales* yang disebabkan oleh tidak adanya barang yang ingin dibeli oleh konsumen sehingga transaksi tidak terjadi. Selain dapat terjadi *lost sales*, Toko X juga dapat menanggung biaya simpan yang besar akibat barang yang ada menumpuk terlalu banyak. Maka dari itu perlu dilakukan pemanfaatan data transaksi untuk perencanaan penjualan agar bisa didapatkan *profit* maksimal.

Salah satu metode pengolahan data adalah dengan menggunakan metode *data mining*. Dengan menggunakan *data mining* didapatkan informasi yang dapat berguna untuk kemajuan Toko X dengan mengacu pada tahapan dari *data mining* yaitu *Knowledge Discovery from Data (KDD)*. Hasil dari KDD dapat digunakan untuk analisis selanjutnya.

Pada studi kasus di Toko X, hasil dari KDD selanjutnya akan dijadikan masukan pada teknik simulasi untuk dapat menirukan sistem nyata di Toko X sehingga dapat ditentukan *sales to stock ratio*, batas diperbolehkan *kulakan*, persentase *kulakan* dan periode *kulakan* yang merupakan variabel yang berpengaruh untuk mendapatkan *profit* maksimal. Sedangkan target penjualan ditentukan melalui *merchandise planning*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada di penelitian ini maka dapat dirumuskan bahwa :

- a. Bagaimana menentukan *sales to stock ratio*, periode *kulakan*, batas diperbolehkan *kulakan* dan persentase *profit* untuk Toko X?
- b. Bagaimana menentukan target penjualan untuk periode selanjutnya dari Toko X?

1.3. Tujuan Penelitian

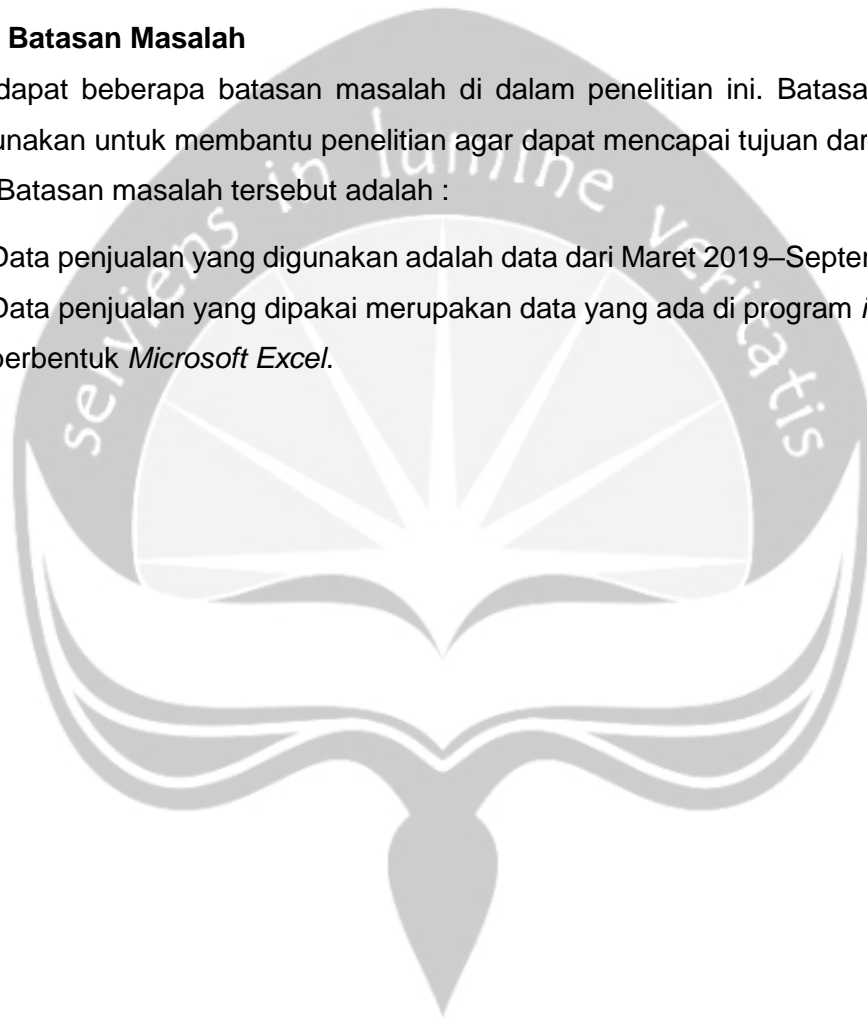
Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Memberikan usulan untuk *sales to stock ratio*, periode *kulakan*, batas diperbolehkan *kulakan* dan persentase *profit* yang dipakai untuk *kulakan* agar mendapatkan *profit* maksimal.
- b. Memberikan usulan untuk target penjualan dari Toko X untuk periode selanjutnya.

1.4. Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah di dalam penelitian ini. Batasan masalah digunakan untuk membantu penelitian agar dapat mencapai tujuan dari penelitian ini. Batasan masalah tersebut adalah :

- a. Data penjualan yang digunakan adalah data dari Maret 2019–September 2019.
- b. Data penjualan yang dipakai merupakan data yang ada di program *ipos 4* yang berbentuk *Microsoft Excel*.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini berisi mengenai tinjauan pustaka berupa penelitian terdahulu yang sudah pernah dilakukan. Penelitian terdahulu digunakan sebagai referensi untuk melaksanakan penelitian ini. Penelitian terdahulu yang dijadikan referensi diantaranya adalah penelitian yang berkaitan dengan *data mining* dan simulasi. Selain itu bab ini juga menjelaskan dasar teori mengenai *data mining*, *retailing*, dan simulasi dan juga *merchandise planning* guna mendukung penelitian ini.

2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka digunakan untuk mengetahui penelitian terdahulu yang akan dijadikan referensi. Tinjauan pustaka yang ada dalam penelitian ini di antaranya adalah :

2.1.1. Data Mining

Pengolahan data dengan menggunakan *data mining* memiliki berbagai metode yang dapat diterapkan, diantaranya adalah : 1) *Data Mining Association Rule* (Maharani dkk, 2007; Chen dkk, 2006). Kedua penelitian ini mempunyai hasil berupa usulan *layout* berdasarkan hubungan kedekatan. Metode ini juga mendapatkan hasil berupa analisis keputusan penjualan barang di periode selanjutnya (Prayitno & Rasim, 2018; Setyo & Wardhana, 2019). 2) *Data Mining Clustering* (Jabat & Murdani, 2019). Penelitian ini mempunyai hasil berupa aplikasi pengambil keputusan untuk melihat pola penjualan. 3) *Data Mining Market Basket Analytic* (Griva dkk, 2018). Penelitian ini menghasilkan hubungan dari barang yang dibeli oleh konsumen guna menyusun *layout*. 4) *Data Mining Algoritma C4.5* (Winanta, 2017; Eska, 2016). Penelitian dengan metode ini bertujuan untuk mencari memprediksi banyaknya penjualan dan faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan di periode tertentu. 5) *Data Mining Regresi Linier* (Kamal dkk, 2017). Penelitian ini juga bertujuan untuk memprediksi banyaknya penjualan produk di periode tertentu.

2.1.2. Simulasi

Penelitian ini didasari oleh beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan simulasi. Penelitian tersebut menggunakan : 1) Metode *Monte Carlo* (Arief & Aji, 2013; Mahessya dkk, 2017; Syahrin dkk, 2019; Nasution, 2016). Penelitian

pertama bertujuan untuk mencari total biaya persediaan minimal dan titik *reorder poin* (ROP) yang harus dipesan. Penelitian kedua mempunyai tujuan untuk mengevaluasi sistem antrian dan melakukan optimasi pada tingkat pelayanan. Penelitian ketiga bertujuan melakukan simulasi penjualan untuk memberikan usulan mengenai persediaan barang untuk tahun selanjutnya sesuai dengan permintaan pasar. Penelitian keempat bertujuan untuk memprediksi penjualan barang untuk mengantisipasi terjadi *lost sales*. 2) Simulasi *Event* Diskrit (Dzulkaidah & Kusumastuti, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sistem persediaan dan mencari konfigurasi dari sistem persediaan lain yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan dengan parameter total biaya persediaan dan tingkat pelayanan konsumen.

2.2. Dasar Teori

Dasar teori menjelaskan mengenai teori-teori yang nantinya akan mendasari di dalam penelitian ini. Dasar teori tersebut di antaranya adalah:

2.2.1. Data mining

a. Pengertian *Data Mining*

Menurut Aprilia dkk (2013) definisi dari *data mining* merupakan suatu penggalian dari makna tersembunyi yang terdapat di dalam sekumpulan data yang banyak. Oleh karena itu *data mining* memiliki beberapa cabang di bidang basis data, pembelajaran mesin, kecerdasan buatan dan statistika.

Menurut Larose (2005) *data mining* adalah analisis yang digunakan dengan peninjauan dari kumpulan data yang bertujuan menemukan hubungan dari data yang tidak terduga dan meringkas data yang sangat banyak menggunakan cara yang berbeda dengan cara yang sebelumnya yang dapat bermanfaat dan dipahami oleh pemilik data.

b. Pengelompokan Teknik *Data Mining*

Dalam mengelompokkan data terbagi menjadi 3 kategori sebagai berikut: (Vulandari, 2007):

i. *Classification*

Teknik ini merupakan teknik yang mengacu pada kekuatan dan atribut yang terdapat pada kelompok yang sudah didefinisikan. Kegunaannya adalah memberikan suatu kategori pada sebuah data baru dengan cara memanipulasi

suatu data yang telah diklasifikasikan dan hasil dari pengkategorian tersebut digunakan untuk memberikan beberapa aturan.

ii. *Association*

Teknik ini digunakan sebagai pengenalan kelakuan untuk kejadian-kejadian yang khusus ataupun sebuah proses dimana munculnya hubungan asosiasi dalam setiap kejadian.

iii. *Clustering*

Teknik ini dapat berfungsi untuk analisis pengelompokan data. Teknik ini mirip dengan klasifikasi, yang membedakan adalah pengelompokan dari data belum diartikan pada saat *tool* dari *data mining* belum dijalankan.

c. Tahapan *Data Mining*

Menurut Han, dkk (2012) *Knowledge Discovery from Data* atau sering disebut KDD merupakan rangkaian dari *data mining*. Langkah-langkah dari KDD di antaranya adalah :

i. Pembersihan Data (*Data Cleaning*)

Berfungsi sebagai seleksi sekaligus membuang data yang tidak diperlukan. Data tersebut merupakan data-data yang tidak konsisten maupun data yang bersifat *noise*.

ii. Intregasi Data (*Data Integration*)

Menggabungkan beberapa data dari berbagai sumber.

iii. Pemilihan Data (*Data Selection*)

Mengambil data yang relevan dengan penelitian dari *database* untuk bisa dimanfaatkan.

iv. Transformasi Data (*Data Transformation*)

Mengubah data menjadi bentuk yang sesuai untuk pengembangan.

v. Aplikasi Teknik *Data Mining*

Mengekstraksi suatu pola dari kumpulan data.

vi. Evaluasi Pola yang Ditemukan

Penginterpretasian dari pola guna menjadi suatu pengetahuan yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

vii. Presentasi pengetahuan

Pengaplikasian teknik dengan menggunakan teknik visualisasi.

2.2.2. Retailing

a. Pengertian Retail

Menurut Kotler (2001) definisi retail adalah semua kegiatan yang memiliki aktivitas menjual barang ataupun jasa secara langsung kepada pelanggan guna digunakan secara pribadi.

Menurut Utami (2010) retail terkait dengan aktivitas yang sedang dijalankan maka retail diartikan sebagai kegiatan yang berfungsi untuk memecah produk yang dihasilkan dan di distribusi dalam jumlah yang besar atau masal sehingga dapat dikonsumsi oleh konsumen akhir dalam jumlah yang kecil sesuai kebutuhan dari konsumen.

b. Klasifikasi Retail

Menurut Berman & Evan (2004) klasifikasi toko eceran adalah sebagai berikut :

i. Kepemilikan.

Menurut kepemilikan pengecer dibagi menjadi 2 yaitu: (1) Pengecer *Independent* yaitu retail dimiliki oleh kemitraan atau seseorang dan bukan bagian dari suatu toko retail eceran yang lebih besar. (2) Toko berantai yaitu toko yang dimiliki suatu kelompok organisasi.

ii. Tingkat pelayanan

Tingkat pelayanan terdiri dari suatu rangkaian sebuah pelayanan sendiri sampai pelayanan penuh.

iii. Keragaman produk

Keragaman produk merupakan kelengkapan produk yang dijual di toko tersebut. Banyaknya variasi produk merupakan faktor penunjang kedatangan konsumen.

iv. Harga

Harga merupakan salah satu cara untuk mempromosikan toko ecer. Toko diskon, pengecer obral dan *factory outlet* merupakan toko-toko yang menjual barang dengan harga rendah.

2.2.3. Simulasi

a. Pengertian Simulasi

Menurut Hasan (2002) simulasi adalah sebuah model dari pengambilan keputusan yang cara penerapannya dengan mencontoh ataupun mempergunakan gambaran dari situasi sebenarnya di kehidupan nyata tanpa harus mengalaminya pada keadaan yang sesungguhnya.

Menurut Kelton (2003) simulasi merupakan teknik yang digunakan untuk meniru operasi ataupun proses yang terjadi di dalam sebuah sistem menggunakan bantuan dari perangkat komputer dan mempunyai landasan beberapa asumsi sehingga sistem dapat dipelajari secara ilmiah.

Menurut Banks (2014) simulasi adalah sebuah tiruan dari operasi atau sistem dunia nyata dari waktu ke waktu. Simulasi dapat dilakukan dengan tangan ataupun komputer dan melibatkan generasi sejarah buatan suatu sistem. Pengamatan sejarah buatan digunakan untuk menarik kesimpulan tentang karakteristik operasi sistem nyata.

b. Jenis Model Simulasi

Menurut Banks (2014) ada 2 jenis model yaitu:

i. Matematika

Model ini menggunakan notasi simbolik dan persamaan matematika untuk mewakili suatu sistem, contohnya adalah perkiraan tentang sistem operasi.

ii. Fisik

Model Fisik adalah model untuk membuat versi yang lebih besar ataupun lebih kecil dari sebuah objek, contohnya adalah simulasi penerbangan dan *mock-up* restoran cepat saji.

c. Keuntungan Simulasi

Menurut Pegden, dkk [1995] beberapa keuntungan dari simulasi diantaranya adalah :

- i. Dapat melakukan simulasi tanpa mengganggu sistem nyata.
- ii. Dapat mencoba atau menguji simulasi tanpa memerlukan sumber daya.
- iii. Dapat menguji kelayakan dari hipotesis mengenai fenomena yang terjadi.
- iv. Dapat mengatur waktu untuk mempercepat dan memperlambat fenomena yang sedang diteliti.
- v. Mendapat wawasan mengenai interaksi variabel dan pentingnya variabel terhadap sistem kerja
- vi. Membantu memahami bagaimana sistem beroperasi

d. Kelemahan Simulasi

Menurut Pegden, dkk [1995] beberapa kelemahan dari simulasi diantaranya adalah :

- i. Membutuhkan pelatihan untuk dapat membuat sebuah model.

- ii. Hasil simulasi sulit diartikan, hasilnya sebagai besar adalah variabel acak sehingga sulit membedakan apakah merupakan hasil dari keterkaitan sistem atau sebuah keacakan dari sistem
- iii. Pemodelan simulasi dan analisis dapat memakan waktu dan mahal

d. Langkah-langkah Simulasi

Menurut Banks (2014) Teknik simulasi memiliki beberapa tahapan. Gambar 2.1. merupakan urutan tahapan simulasi.

i. *Problem Formulation*

Setiap penelitian harus dimulai dengan pernyataan masalah. Perumusan masalah merupakan pernyataan yang diberikan dari pembuat kebijakan atau mereka yang memiliki masalah. Masalah tersebut harus jelas dan dipahami dengan jelas oleh analisis dan pemilik masalah.

ii. *Setting of Objectives and Overall Project Plan*

Penetapan tujuan menunjukkan pertanyaan atau masalah yang harus diselesaikan dengan simulasi. Keseluruhan rencana proyek harus mencakup rencana penelitian dalam hal jumlah orang yang terlibat, biaya penelitian, dan jumlah hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan simulasi .

iii. *Model Conceptualization*

Konseptualisasi model dimulai dengan memodelkan dengan sederhana dan membangun kompleksitas yang lebih besar. Namun kompleksitas model tidak perlu melebihi yang diperlukan untuk mencapai tujuan dimaksudkan dari model.

iv. *Data Collection*

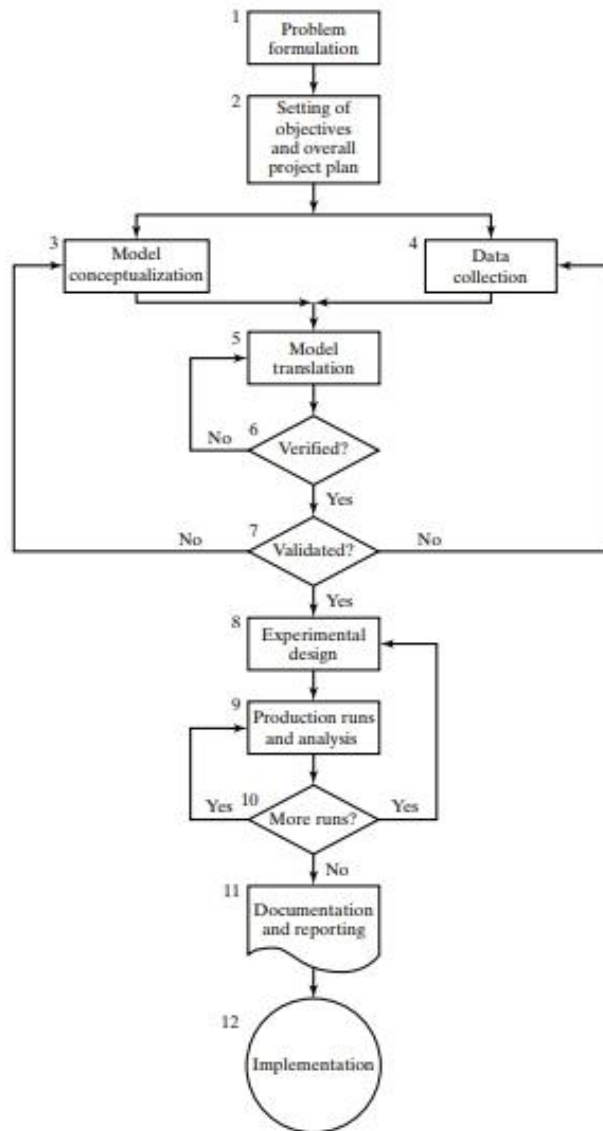
Pengumpulan data memiliki interaksi secara konstan dengan pembangunan model. Jika kompleksitas model berubah maka elemen data yang diperlukan juga akan berubah. Maka dari itu pengumpulan data memerlukan waktu yang lama dan harus dimulai sedini mungkin. Biasanya pengumpulan data bersamaan dengan tahap awal pembangunan model.

v. *Model Translation*

Pemodelan harus memutuskan apakah akan memprogram menggunakan bahasa simulasi atau menggunakan perangkat lunak simulasi dengan tujuan khusus. Bahasa simulasi sangat kuat dan fleksibel. Dengan menggunakan perangkat lunak simulasi akan mempersingkat waktu pengembangan model.

vi. *Verified?*

Berkaitan dengan program komputer yang disiapkan untuk model simulasi. Apakah program komputer dapat berfungsi dengan baik? Jika parameter input dan struktur logis model diwakili dengan benar di komputer, maka verifikasi telah selesai.



Gambar 2.1. Langkah Simulasi

vii. *Validated?*

Validasi dicapai melalui kalibrasi model. Proses ini dilakukan dengan membandingkan model terhadap perilaku sistem aktual yang bertujuan untuk mendapatkan wawasan untuk meningkatkan model. Proses ini selesai jika model simulasi sudah dapat meniru ukuran dari sistem.

viii. *Experimental Design*

Alternatif dari sistem yang akan disimulasikan harus ditentukan. Keputusan harus dibuat mengenai lamanya simulasi berjalan dan jumlah replikasi yang akan dibuat di simulasi.

ix. *Production Runs and Analysis*

Digunakan untuk memperkirakan ukuran kinerja untuk desain sistem yang disimulasikan.

x. *More Runs?*

Analisis menentukan apakah memerlukan langkah tambahan diperlukan dan desain apa yang harus disertakan dalam eksperimen tambahan.

xi. *Documentation and Reporting*

Terdapat 2 jenis dokumentasi yaitu program dan kemajuan. Dokumentasi program diperlukan untuk dapat memahami bagaimana program tersebut beroperasi. Alasan dari dokumentasi model adalah agar pengguna model dapat mengubah parameter sesuka hati dalam upaya menemukan parameter *input* yang dapat mengoptimalkan beberapa ukuran *output* kinerja.

Laporan akhir harus mencakup spesifikasi model, peragaan prototipe, animasi, hasil pelatihan, analisis menengah, dokumentasi program, laporan kemajuan dan presentasi. Hasil dari semua analisis harus dilaporkan secara singkat dan jelas dalam laporan akhir. Hal ini dapat digunakan untuk meninjau formulasi akhir, sistem alternatif yang dibahas, kriteria yang digunakan untuk membandingkan alternatif, hasil percobaan dan solusi yang direkomendasikan untuk menyelesaikan masalah.

xii. *Implementation*

Keberhasilan pada fase ini tergantung pada seberapa baik sebelas langkah sebelumnya telah dilakukan. Selain itu juga bergantung pada seberapa teliti analisis dalam melibatkan penggunaan model akhir di seluruh proses simulasi.

e. *Input Analysis*

Menurut Keton (2006) analisis *input* adalah penentuan parameter model dan distribusi dari simulasi yang akan dibuat. Ada beberapa jenis *input analysis* di antaranya adalah: 1) Pemodelan Kumulatif, 2) Deterministik, 3) *Random*.

f. *Output Analysis*

Menurut Banks (2014) Analisis *output* adalah pemeriksaan data yang dihasilkan oleh simulasi. Tujuannya adalah untuk memprediksi kinerja dari suatu sistem atau untuk membandingkan kinerja dari 2 atau lebih desain sistem alternatif. Analisis *output* dibutuhkan karena didasari pada pengamatan bahwa data yang dihasilkan dari simulasi menunjukkan hasil yang acak ketika menggunakan bilangan acak pada variabel *input*.

2.2.4. Merchandise Planning

a. Pengertian

Menurut Ray (2010) *merchandise planning* adalah proses untuk memperoleh barang dan / atau iklan layanan yang membuatnya tersedia di tempat yang tepat, pada waktu yang tepat, dengan harga yang tepat dan dalam jumlah yang tepat untuk target pelanggan.

b. Langkah *Merchandise Planning*

Menurut Ray (2010) ada beberapa langkah untuk menentukan *merchandise planning* di antaranya adalah:

i. Memperkirakan Penjualan

Proyeksi pendapatan penjualan yang dapat dicapai, berdasarkan data penjualan historis, analisis survei dan tren pasar, dan perkiraan tenaga penjualan disebut sebagai perkiraan penjualan. Perkiraan penjualan dikembangkan untuk menjawab kasus seperti banyaknya produk yang perlu dibeli, apakah perlu menambahkan variasi produk dan menentukan harga produk yang akan dijual.

ii. Menentukan Anggaran Barang Dagangan

Anggaran barang dagangan adalah tahap pertama dalam perencanaan barang dagangan. Ini adalah rencana keuangan, yang memberikan indikasi berapa banyak yang harus diinvestasikan dalam persediaan produk, yang dinyatakan dalam istilah moneter. Anggaran barang biasanya terdiri dari: rencana penjualan, rencana dukungan stok, pengurangan yang direncanakan, tingkat pembelian yang direncanakan, margin kotor.

Six-month Merchandise plan adalah alat yang menerjemahkan tujuan laba menjadi kerangka kerja perencanaan *merchandise* dan kemudian mengendalikannya. Tujuan utama pembuatan rencana ini adalah untuk mempersiapkan jadwal pembelian bulan demi bulan untuk organisasi retail.

Syarat *Six-month Merchandise plan* adalah

1. *Points to be kept in mind*

Anggaran barang dagang harus disiapkan sebelum musim penjualan dan bahasa anggaran harus mudah dimengerti. Selain itu anggaran dagang harus direncanakan dalam jangka waktu yang relatif singkat karena ekonomi selalu berubah dan anggaran harus cukup fleksibel sehingga perubahan tidak mustahil.

2. *Planned Sales*

Penjualan yang diproyeksikan untuk periode yang direncanakan.

3. *Planned Purchases*

Mewakili barang dagang yang harus dibeli selama periode tertentu. rumus dari pembelian yang direncanakan adalah = *Planned Sales + Planned Reductions + Planned EOM - Planned BOM*

4. *Planned Reductions*

Penurunan harga, diskon karyawan dan penyusutan inventaris.

5. *Planned Markdowns*

Pengurangan harga yang terjadi akibat dari kualitas barang dagang yang buruk dan perubahan tren.

6. *Employee Discounts*

Diskon yang diberikan kepada karyawan untuk membeli produk perusahaan.

7. *Shrinkage*

Kehilangan barang karena pencurian.

8. *Planned Markup*

Markup bervariasi tergantung dari jenis produk, target pasar dan tren di pasar.

$Markup = Selling\ price - Cost\ price$

9. *Gross Margin*

Perbedaan antara harga jual dan biaya produk. Untuk menentukan *gross margin* untuk setiap bulan, semua pembelian dan inventaris harus di konversi ke harga biaya.

iii. Mengontrol Barang Dagang

Aktivitas ini digunakan untuk memastikan pembeli untuk : Membatasi kelebihan membeli dan kekurangan membeli, mencegah kehilangan penjualan karena tidak

tersedianya stok yang diperlukan, mempertahankan pembelian dalam batas yang dianggarkan, mengurangi penurunan harga akibat dari pembelian berlebih.

c. *Open to Buy (OTB)*

i. Pengertian

Menurut Ray (2010) *open to buy* adalah sistem yang mengontrol barang dagang yang bertujuan mengendalikan pengadaan barang dagang sehingga ketersediaan stok di toko ritel pada titik manapun tetap terjaga. *Open to buy* digunakan untuk mencocokkan penjualan yang direncanakan dan memastikan bahwa target penjualan pada periode tersebut terlampaui. *OTB* mengacu pada jumlah barang dagang saat ini yang dapat dibelanjakan oleh konsumen tanpa melebihi jumlah stok yang direncanakan.

ii. Keuntungan

Menurut Ray (2010) ada beberapa keuntungan sistem *OTB*, diantaranya adalah:

1. Bergantung pada penjualan di bulan tersebut. Pembelian barang dapat disesuaikan.
2. Bertindak sebagai pembatasan keuangan terhadap pembelian yang berfungsi untuk memastikan bahwa ritel tidak memiliki tingkat stok yang lebih besar dari yang direncanakan.
3. Memastikan bahwa jumlah stok cukup tersedia untuk memaksimalkan potensi penjualan.
4. Memperhatikan hubungan antara stok dan penjualan.
5. Adanya batasan *under buying* dan *over buying*.
6. Mencegah terjadi *lost sales*.
7. Memperhatikan pembelian dalam batas yang dianggarkan.
8. Mengurangi penurunan harga yang diakibatkan kelebihan pembelian.

iii. *Input Open to buy*

Menurut Ray (2010) ada beberapa *input open to buy*, diantaranya adalah:

1. *Forcast sales* : perkiraan penjualan di masa depan.
2. *Periode cover* : pengecer memiliki stok barang yang cukup untuk memenuhi persyaratan sejumlah periode tertentu.
3. *Opening stock* : stok fisik pada awal periode.
4. *Intake requirement* : dihitung dengan mengurangi *opening stock* dari *stock requirement*.

5. *On order* : barang yang sudah dipesan dan jatuh tempo untuk pengiriman. Informasi tersebut didapatkan dari sistem pembelian.
6. *Open to receive* : dihitung dengan mengurangi *on order* dari *intake requirement*.
7. *Closing stock* : dihitung dengan mengambil *opening stock*, mengurangi *sales from it* lalu menambahkan *on order* dan *open to receive quantities*.



BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

- a. Didapatkan hasil replikasi dari ukuran performansi rata-rata *profit* per hari sebesar : 1) Alternatif 8 dengan periode *kulakan* 5 hari, batas diperbolehkan *kulakan* Rp. 6.000.000 dan persentase *kulakan* sebesar 80%, 2) Alternatif 4 dengan periode *kulakan* 4 hari, batas diperbolehkan *kulakan* Rp. 5.000.000 dan persentase *kulakan* sebesar 80%.
- b. Didapatkan hasil dari replikasi ukuran performansi evaluasi target penjualan per bulan dengan: 1) Alternatif 2 dengan *sales to stock ratio* 1,1 , periode *kulakan* 5 hari, batas diperbolehkan *kulakan* Rp. 6.000.000 dan persentase *kulakan* sebesar 80%, 2) Alternatif 6 dengan *sales to stock ratio* 1,1 , periode *kulakan* 4 hari, batas diperbolehkan *kulakan* Rp. 5.000.000 dan persentase *kulakan* sebesar 80%.
- c. Didapatkan *merchandise planning* untuk periode selanjutnya sebesar Rp. 47.846.820,00 untuk periode 1, Rp. 40.736.514,00 untuk periode 2, untuk Rp. 41.382.232,50 periode 3, Rp. 34.100.272,50 untuk periode 4, Rp. 51.896.565,00 untuk periode 5.

6.2. Saran

Perlu ditambahkan data transaksi yang lebih banyak agar didapatkan hasil yang akurat dalam perjalanan simulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, S., & Aji, T. (2013). Pengendalian Persediaan menggunakan Simulasi Berbasis Spreadsheet. *Kaunia*, Vol. IX, No. 1: 53-62.
- Aprilia, D., Baskoro, D. A, Ambarwati, L., & Wicaksana. W., S. (2013). *Belajar Data Mining dengan Rapid Miner*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Banks, J. (2014). *Discrete-Event System Simulation: Pearson New International Edition, Edition 5*. United States: Pearson Education Limited.
- Berman, B., & Evans, J. R. (2004). *Retail Management A Strategic Apporoach. Ninth Editon*. New Jersey. Pearson Education International.
- CEIC. (2019). Indonesia Pertumbuhan Penjualan Retail, <https://www.ceicdata.com/id/indicator/indonesia/retail-sales-growth>, diakses 8 Oktober 2019.
- Chen, Y. L., Chen, J. M., & Tung, C. W. (2006). *A Data Mining Approach for Retail Knowledge Discovery with Consideration of the Effect of Shelf-space Adjacency on Sales*. *Decision Support Systems* , Vol. 42, No.1: 1503–1520.
- Dzulkaidah, H. N., & Kusumastuti, R. D. (2014). Simulasi Sistem Persediaan Suku Cadang pada Bisnis Retail Otomotif: Studi Kasus PT Astra Internasional, Tbk - Isuzu Cabang Daan Mogot, Jakarta Barat. *Simulasi Sistem*, 1-20.
- Eska, J. (2016). Penerapan Data Mining untuk Prediksi Penjualan Wallpaper menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, Vol 2, Nomor 2.
- Fauzie, Y. (2019). Meneropong Masa Depan Ritel di Tengah Badai Gulung Tikar, <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20190625115907-92-406174/meneropong-masa-depan-ritel-di-tengah-badai-gulung-tikar>, diakses 5 November 2019.
- Griva, A., Bardaki, C., Pramatarı, K., & Papakyriakopoulos, D. (2018). *Retail Business Analytics: Customer Visit Segmentation*. *Expert Systems with Applications Using Market Basket Data*, Vol 1, Nomer 1.
- Han, J., Kamber, M., dan Pei, J., 2012, *Data Mining Concepts and Techniques*, Edisi 3, Elsevier Science & Technology, San Francisco.

- Hasan, I., Saat, S., & Khadafi. (2002). Pokok – Pokok Materi : Teori Pengambilan Keputusan. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Jabat, J. T., & Murdani. (2019). Penerapan Data Mining pada Penjualan Produk Retail menggunakan Metode Clustering. *Jurnal Pelita Informatika*, Volume 18, Nomor 3.
- Kamal, I. M., Hendro, T. P., & Ilyas, R. (2017). Prediksi Penjualan Buku menggunakan Data Mining di PT. Niaga Swadaya. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2017*.
- Kelton, W. D., Sadowski, R. P. & A. S., D., (2003). *Simulation with Arena*, 3rd Edition. Singapore: Mc Graw Hill.
- Kelton, W.D., Sadowski, R. P., Sturrock, D.T., (2006), *Simulation with Arena*, 4th Edition. Singapore: Mc Graw Hill.
- Kotler, P. (2001). *Manajemen Pemasaran: Analisis, Perencanaan, Implementasi, dan Kontrol*. Jakarta : PT. Prehallindo.
- Larose, D. T. (2005). *Discovering Knowledge in Data*. United States: Wiley-Interscience
- Maharani, Hasibuan, N. A., Silalahi, N., Nasution, S. D., Mesran, Suginam, Sutiksno, D. U, Nurdiyanto, H., Buulolo, E., Yuhandr. (2017). Implementasi Data Mining untuk Pengaturan Layout Minimarket dengan menerapkan Association Rule. *Jurnal Riset Komputer*, Vol. 4 No. 4.
- Mahessya, R. A., Mardianti, L., & Sovia, R. (2017). Pemodelan dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Pelanggan menggunakan Metode Monte Carlo pada PT Pos Indonesia (Persero) Padang. *Jurnal Ilmu Komputer*, Vol 6, No 1.
- Mangkuto, W. (2019). Makin Lesu, Ada 4.300 Gerai Ritel Bakal Tutup di 2019, <https://www.cnbcindonesia.com/lifestyle/20190304163813-33-58793/makin-lesu-ada-4300-gerai-ritel-bakal-tutup-di-2019>, diakses 30 Oktober 2019.
- Nasution, K. N. (2016). Prediksi Penjualan Barang pada Koperasi PT. Perkebunan Silidak dengan menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Riset Komputer*, Vol. 3 No. 6.

- Pegden, C. D., R. E. Shannon, and R. P. Sadowski (1995), *Introduction to Simulation Using SIMAN*, 2d ed., McGraw-Hill, New York.
- Prayitno, M. H., & Rasim. (2018). Analisis Penjualan Produk Retail dengan Metode Data Mining Asosiasi. *Jurnal Kajian Ilmiah*, Volume 18, No. 3.
- Ray, R., (2010). *Supply Chain Management for Retailing*. Tata McGraw Hill Education Private Limited, New Delhi.
- Setyo, W. N., & Wardhana, S. (2019). Implementasi Data Mining pada Penjualan Produk di CV Cahaya Setya menggunakan Algoritma FP-Growth. *Jurnal Petir*, Vol. 12, No. 1.
- Syahrin, E., Santony, J., & Na'am, J. (2019). Pemodelan Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal KomTekInfo*, Vol. 5, No. 3.
- Utami, C. W. (2010). *Manajemen Ritel : Strategi dan Implementasi Ritel Modern*. Jakarta: Salemba Empat.
- Vulandari, R. (2007). *Data Mining*. Surakarta: Gava Media.
- Winanta, A. D. (2017). Analisis Prediksi Penjualan Produk Terlaris Distro "Root Shoes" dengan Aplikasi Android. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.