

Visualisasi Data Penjualan dan Produksi PT Nitto Alam Indonesia Periode 2014-2018

Dessy Aryanti¹, Johan Setiawan²

Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, Indonesia
 dessy.aryanti@student.umn.ac.id
 johan@umn.ac.id

Diterima 13 Desember 2018

Disetujui 31 Desember 2018

Abstract—PT Nitto Alam Indonesia is a Manufacturing company engaged in screw manufacturing services. The company has a total of 134,252 rows sales and production data, but the data has never been analyzed so that the information is still not fully explored. This research proposes to make a visualization in the form of a dashboard containing sales and production data at PT Nitto Alam Indonesia in 2014 – 2018. It will be shown by using visual data mining (VDM) method with Tableau Software tools. The purpose of this study was to assist PT Nitto Alam Indonesia in analyzing sales and production data to find information that had never been explored before. The results of this study are that the patterns of sales and production can be known for the last 5 years. The sales pattern is included in the type of cycle with the highest sales peak located in the fourth quarter in 2017 at 6.552%. In addition, the performance of sales and production from 2014 to 2018 increased consistently. This research has been validated by applying User Acceptance Tests at PT Nitto Alam Indonesia.

Index Terms—Visual Data Mining, Sales, Production

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat semakin mempermudah kehidupan manusia dalam berbagai bidang, salah satunya adalah dalam bidang bisnis. Masuknya teknologi informasi dalam kegiatan bisnis maka persaingan antar pelaku bisnis semakin sengit. Seorang pelaku atau organisasi bisnis dituntut untuk lebih adaptif terhadap setiap perubahan yang ada. Dibutuhkannya informasi utama yang akurat guna mengontrol dan memonitor bisnis yang sedang dijalankannya dapat mencapai target yang sudah ditentukan [1].

Dengan dibutuhkannya informasi dari data yang dapat digunakan dalam kegiatan bisnis maka perlu dilakukan eksplorasi pada data untuk dapat diketahui informasinya. Dalam proses eksplorasi data dapat dilakukan dengan menggunakan grafik dimana dalam penggunaan grafik tersebut dapat berguna untuk mengidentifikasi pola yang ada pada data.

Penelitian ini dilakukan terhadap PT Nitto Alam Indonesia yang merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang jasa pembuatan sekrup atau screw yang berorientasi pada pasar ekspor tidak

langsung 70% (barang dibeli oleh konsumen lokal dari Nitto kemudian barang tersebut dijual oleh konsumen tersebut ke mancanegara), pasar Ekspor 10%, dan pasar Domestik 20%. Perusahaan ini telah memiliki jumlah data penjualan dan produksi sebanyak 134.252 rows. Walaupun demikian, belum pernah dilakukan analisa dari data penjualan dan produksi yang ada sehingga informasi yang didapatkan dari data tersebut belum sepenuhnya di eksplorasi. Penelitian ini akan melakukan analisa dari data tersebut untuk mencari informasi yang belum pernah di eksplorasi.

Dalam prosesnya eksplorasi akan dilakukan analisis dengan menggunakan metode *visual data mining* (VDM) dan *Exploratory Data Analysis* (EDA). Dalam pembuatan *dashboard* akan digunakan *Tableau Software Tools*.

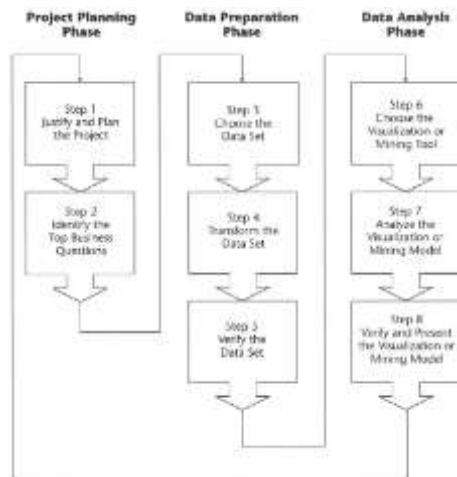
Dengan berdasarkan latar belakang masalah yang ada, didapatkan beberapa rumusan masalah yaitu mengetahui cara mengimplementasikan metode *Exploratory Data Analysis* (EDA) dan metode *Visual Data Mining* (VDM) ke dalam pengolahan data penjualan dan produksi dan hasil eksplorasi apa saja yang di dapatkan setelah menerapkan metode tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi dari hasil eksplorasi dengan menggunakan data penjualan dan produksi yang bermanfaat bagi PT Nitto Alam Indonesia dalam mendapatkan informasi yang belum pernah di eksplorasi yang dapat dijadikan pertimbangan dalam melakukan perencanaan strategi guna meningkatkan usaha perusahaan.

II. LANDASAN TEORI

A. Visual Data Mining

Visual data mining merupakan metode yang akan digunakan dalam penelitian ini. Metode *visual data mining* ini terdapat 3 tahapan yaitu sebagai berikut [2]:



Gambar 1. Metode *Visual Data Mining* [2]

Pada metode ini, terdapat tiga tahapan yaitu [2]:

1. *Project Planning Phase*. Tahap ini terdiri dari *justify and plan project* yang bertujuan untuk melakukan identifikasi tujuan dan melakukan penentuan *scope*, dan *identify the top business question* bertujuan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan visualisasi dengan dilakukan diskusi terhadap narasumber.
2. *Data Preparation Phase*. Tahap ini terdiri dari *choose the data set* bertujuan untuk melakukan pemilihan data yang akan digunakan dalam penelitian, *transform the data set* bertujuan untuk melakukan transformasi data seperti *cleansing* dan *filtering*. dan *verify the data set* bertujuan untuk melakukan *cross check* untuk dilihat kembali apakah terdapat kesalahan pada data.
3. *Data Analysis Phase*. Tahap ini terdiri dari *choose the visualization or mining tools* bertujuan untuk memilih *tools* dan model *chart* yang akan digunakan, *analyze the Visualization or Mining Model* bertujuan untuk menganalisis hasil dari visualisasi yang sudah dibuat sebelumnya, dan *verify and present the visualization or mining model* bertujuan untuk memverifikasi dan mempresentasikan hasil visualisasi kepada pengguna untuk menunjukkan informasi apa yang didapatkan dari visualisasi tersebut.

B. *Exploratory Data Analysis* (EDA)

Exploratory Data Analysis (EDA) adalah pendekatan / Filosofi untuk melakukan analisis data dengan menggunakan berbagai teknik yang kebanyakan adalah menggunakan grafik. EDA banyak digunakan untuk [3]:

- a. Memaksimalkan wawasan ke dalam kumpulan data.

- b. Mengungkap struktur data.
- c. Ekstrak variabel yang penting.
- d. Mendeteksi outlier dan anomali.
- e. Melakukan uji asumsi.
- f. Mengembangkan model.
- g. Menentukan faktor yang optimal.

Sebagian besar teknik EDA bersifat grafis dengan beberapa teknik kuantitatif. Peran utama EDA adalah untuk mengeksplorasi data secara terbuka, dan dengan grafik dapat memperkuat analisis yang dilakukan. Berikut adalah beberapa teknik grafis sederhana yang seringkali digunakan [3]:

1. Plotting data mentah seperti *data traces*, histograms, bihistograms, *probability plots*, *lag plots*, *block plots*, dan *Youden plots*.
2. Plotting statistik sederhana seperti *mean plots*, *standard deviation plots*, *box plots*.

Exploratory Data Analysis (EDA) memiliki 5 tahapan yaitu [3]:

Masalah → Data → Analisis → Model → Kesimpulan

Pada metode EDA, tidak diikuti dengan penerapan model, melainkan diikuti dengan tujuan yang menyimpulkan model apa yang cocok untuk digunakan.

C. Visualisasi Data

Data visualisasi atau lebih tepatnya, visualisasi informasi telah didefinisikan sebagai penggunaan representasi visual untuk mengeksplorasi, memahami, dan mengkomunikasikan data. Dengan demikian, visualisasi data adalah inti dan merupakan sarana penting untuk melakukan analisis data, dan ketika makna sudah ditemukan dan dimengerti, makna yang didapatkan tersebut akan di komunikasikan kepada orang lain [4]

D. *Dashboard*

Dashboard merupakan alat yang digunakan untuk menyajikan informasi dari proses *Business Intelligence* dengan memberikan tampilan antarmuka dengan berbagai bentuk seperti diagram, laporan, indikator visual, serta mekanisme peringatan sehingga pengguna dapat mengukur, mengawasi, dan mengelola kinerja bisnis yang lebih efektif [5].

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Visual Data Mining* dan *Exploratory Data Analysis* (EDA).

A. *Exploratory Data Analysis* (EDA)

Metode ini digunakan untuk melakukan eksplorasi dengan cara melakukan *time series analysis* yaitu dengan membandingkan standar deviasi, rata-rata,

minimum, dan maksimum yang akan disinkronisasikan dengan tahapan yang ada pada metode *Visual Data Mining*.

B. *Visual Data Mining* (VDM)

Dalam metode ini terdapat 3 tahapan utama yaitu sebagai berikut:

1. *Project Planning Phase*

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengidentifikasi tujuan dari penelitian serta menentukan *scope* pada penelitian ini. Dalam penelitian ini tipe *scope* yang digunakan adalah *Pilot VDM Project*, karena tipe ini dapat membantu dalam menginvestigasi, menganalisis dan menjawab pertanyaan bisnis yang ada pada PT Nitto Alam Indonesia.

2. *Data Preparation Phase*

Pada tahap ini, akan dilakukan pengambilan dan pemilihan data yang akan digunakan yang sesuai dengan kebutuhan data yang akan dilakukan visualisasi. Data diperoleh dengan melakukan permintaan data pada PT Nitto Alam Indonesia. Selain melakukan pemilihan data, tahap ini juga melakukan proses transformasi data dimana data tersebut akan dilakukan proses *cleansing* dan *filtering*. Tahap terakhir yaitu data akan kembali dilakukan *cross check* untuk dilihat keakuratannya dan akan melakukan koreksi jika terdapat kesalahan pada data, karena biasanya masih terdapat data yang tidak memiliki nilai (*missing values*), yang mengandung *error* dan *outliers* (*noisy*), dan data yang tidak konsisten (*inconsistent*).

3. *Data Analysis Phase*

Pada tahap ini akan dilakukan pemilihan *tools* yang akan digunakan untuk visualisasi. *Tools* yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu *Tableau*. Setelah melakukan pemilihan *tools* selanjutnya adalah mulai dilakukan eksplorasi data dengan menggunakan metode *Exploratory Data Analysis* dimana metode ini digunakan untuk mengetahui pola data serta sebarannya. Untuk mengidentifikasi hal tersebut teknik EDA yang digunakan yaitu *line chart* dan *stacked chart*. Berikut adalah langkah analisis yang dilakukan yaitu:

1. Melakukan pengambilan data penjualan dan produksi dari PT Nitto Alam Indonesia.
2. Melakukan eksplorasi data.
3. Menginterpretasikan hasil eksplorasi.
4. Kesimpulan.

Setelah dilakukan proses visualisasi, selanjutnya adalah tahap terakhir yaitu melakukan *User Acceptance Test* (UAT) untuk diketahui apakah hasil keluaran dari penelitian ini sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum. Jika hasil keluaran sudah sesuai dengan yang diharapkan maka penelitian

dinyatakan berhasil dan jika belum sesuai maka akan dilakukan perbaikan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah analisis dan pembahasan mengenai penelitian di PT Nitto Alam Indonesia dengan menggunakan metode *Visual Data Mining*.

1. *Project Planning Phase*

a. *Justify and Plan the Project*

Pada tahapan ini, dilakukan perencanaan visualisasi data yang akan dibuat, tipe *scope* yang akan digunakan yaitu tipe *pilot visual data mining project* dimana tipe ini dapat membantu dalam menginvestigasi, menganalisis dan menjawab pertanyaan bisnis yang ada pada PT Nitto Alam Indonesia.

b. *Identify the Top Business Question*

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi pertanyaan bisnis yang dilakukan dengan berdiskusi bersama dengan pihak PT Nitto Alam Indonesia. Permasalahan bisnis yang ingin diketahui oleh PT Nitto Alam Indonesia yaitu:

1. Dapat mengetahui *trend* pola penjualan dalam 5 tahun terakhir.
2. Dapat menunjukkan hasil dari standar deviasi, rata-rata, minimum, dan maksimum penjualan dan produksi.
3. Melakukan analisa keefisienan barang.
4. Dapat menunjukkan *market share* dari 10 *customer* terbesar.

2. *Data Preparation Phase*

a. *Choose the Data Set*

Data yang digunakan yaitu terkait dengan data penjualan dan produksi dari tahun 2014 hingga 2018, data tersebut didapat dengan melakukan permintaan data pada PT Nitto Alam Indonesia dengan jumlah data yaitu 134.252 *rows* dan format data berupa *Microsoft Excel*.

b. *Transform the Data Set*

Data yang sebelumnya sudah dipilih pada tahap *choose the data set*, selanjutnya yaitu data tersebut dilakukan pembersihan (*cleansing*) dari *error* ataupun bias yang terdapat pada data. Proses pembersihan data ini dilakukan dengan menggunakan Ms. Excel dan *cleansing* yang dilakukan yaitu seperti mengubah format bulan, dan melakukan pengkategorian untuk setiap barang.

1. Melakukan Pengkategorian Barang

Pada proses pengkategorian barang ini digunakan fungsi *VLOOKUP* untuk mencocokkan antara tabel penjualan dan produksi 2014 hingga 2018 dengan tabel golongan.

2. Mengubah Format Bulan

Pada proses *cleansing* ini, yaitu melakukan perubahan format bulan pada data penjualan dan produksi yang sebelumnya adalah angka menjadi format bulan dalam bentuk huruf seperti “May”. Pada proses perubahan format bulan ini dilakukan dengan menggunakan fungsi TEXT yang terdapat pada Ms. Excel.

Berikut adalah model data dari hasil *cleansing* dengan menggunakan VLOOKUP.

ID Barang	Kategori	Nama Barang	Penjualan	Customer	Bulan	Tahun
011060024	AM53	W@@SMF3 X12 F1	2,000	PAR-AU	January	2014
011060024	AM53	W@@SMF3 X10 F1	1,500	EPSON	April	2014
011060024	AM53	W@@SMF3 X10 F1	2,500	HEALTHCARE	February	2014
011060024	AM53	W@@SMF3 X10 F1	5,000	EPSON	May	2015
011060024	AM53	W@@SMF3 X10 F1	5,000	EPSON	January	2015
011060024	AM53	W@@SMF3 X10 F1	8,500	EPSON	June	2015
011060029	AM53	F@@SMF3 X 6 F1	2,000	BYOKUM	July	2015
011060029	AM53	F@@SMF3 X 6 F1	1,000	BYOKUM	March	2016
011060029	AM53	F@@SMF3 X 6 F1	2,000	BYOKUM	November	2017
011060029	AM53	F@@SMF3 X 6 F1	2,000	BYOKUM	February	2017
011060029	AM53	F@@SMF3 X 6 F1	2,000	BYOKUM	December	2017
011060029	AM53	F@@SMF3 X 6 F1	2,000	BYOKUM	May	2017
011060029	AM53	F@@SMF3 X 6 F1	2,000	BYOKUM	August	2017
011060030	AM53	F@@SMF3 X 6 F1	2,000	BYOKUM	August	2017
011060030	AM53	DMF 2.8X14 F1	885	PAR-AU	April	2014
011060031	AM53	W@@SMF3 X 8 F1	12,000	FGA	May	2014
011060032	AM53	W@@SMF3 X12 F1	1,000	EPSON	January	2014
011060032	AM53	W@@SMF3 X12 F1	1,000	EPSON	May	2014
011060032	AM53	W@@SMF3 X12 F1	1,000	EPSON	January	2014

Gambar 2. Data Penjualan

ID Barang	Kategori	Nama Barang	Produksi	Bulan	Tahun
010900001	M56	@@@SM40 X10.1 F1 INDI210	32787	December	2017
010900002	M54	@@@SM40 X12.4-4F1 INDI200	39688	December	2017
010900002	M54	@@@SM40 X12.4-4F1 INDI200	18,349	January	2018
011090026	AM53	W@@SMF3 X10 F1	15385	December	2014
011090026	AM53	W@@SMF3 X10 F1	46120	June	2015
011090026	AM53	W@@SMF3 X10 F1	46120	August	2015
011090026	AM53	W@@SMF3 X10 F1	30709	May	2016
011090026	AM53	W@@SMF3 X10 F1	46124	October	2017
011090029	AM53	F@@SMF3 X 6 F1	41957	May	2017
011090029	AM53	F@@SMF3 X 6 F1	41667	November	2017
011090031	AM53	W@@SMF3 X 8 F1	312792	April	2014
011090032	AM53	WSMF 3 X12 F1	20270	February	2017
011090032	AM53	WSMF 3 X12 F1	26,270	January	2018
011090035	AM53	W@@SMF3 X 8 CN	52652	August	2014
011090035	AM53	W@@SMF3 X 8 CN	330880	November	2014
011090038	AM53	W@@SMF3 X18 CN	10870	March	2014
011090038	AM53	W@@SMF3 X18 CN	21740	August	2014
011090038	AM53	W@@SMF3 X18 CN	10870	November	2014
011090038	AM53	W@@SMF3 X18 CN	10870	May	2015

Gambar 3. Data Produksi

c. Verify the Data Set

Setelah dilakukan proses pemilihan data, dan transformasi data selanjutnya adalah memverifikasi data yang digunakan dengan melakukan pengecekan kembali data-data yang sudah di *cleansing* dan *filtering* untuk melihat apakah terdapat *missing values*, *error*, ataupun bias dalam data serta, melakukan pengecekan jumlah data apakah data tersebut jumlahnya sudah sesuai atau tidak sesuai.

3. Data Analysis Phase

a. Choose the Visualization or Mining Tools

• Visualization tools

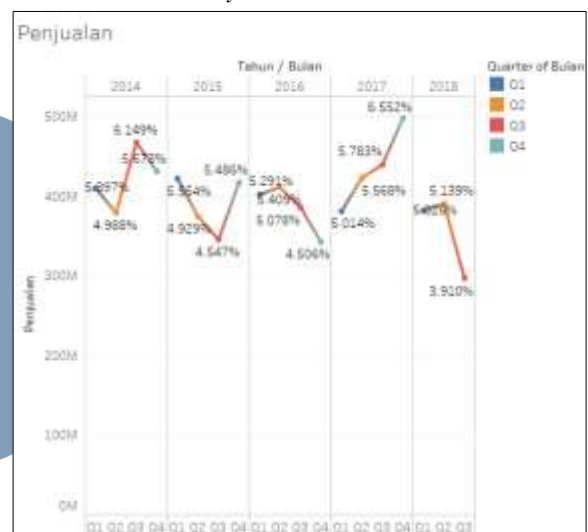
Dilakukan pemilihan *visualization tools* dengan membandingkan beberapa *tools* lainnya. Pemilihan *visualization tools* dilakukan dengan melihat kelebihan dan kekurangan masing-masing *tools*. Setelah melihat beberapa kelebihan dan kekurangan dari *tools* yang menjadi pertimbangan dalam penelitian ini, maka di pilihlah *visualization tools* yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu *Tableau Software*.

• Teknik Visualisasi

Teknik visualisasi yang akan digunakan untuk melakukan eksplorasi pada data, yaitu: *line chart* dan *stacked chart*. Jenis visualisasi *line chart* ini digunakan untuk memperlihatkan pola penjualan dan produksi dengan berdasarkan *time series analysis* (standar deviasi, minimum, maksimum, rata-rata) sedangkan untuk teknik visualisasi dengan menggunakan *stacked chart* digunakan untuk melakukan analisis efisiensi pada kategori barang penjualan dan produksi serta *market share* pada data penjualan untuk melihat 10 *customer* terbesar.

b. Analyze the Visualization or Mining Model

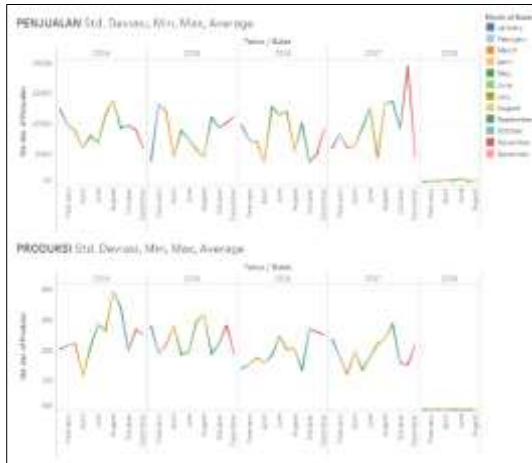
1. Analisis pola penjualan berdasarkan Time Series Analysis



Gambar 4. Time Series Analysis

Gambar 4 merupakan *line chart* penjualan pada tahun 2014 – 2018. Dengan berdasarkan gambar 4 dapat diketahui bahwa pada grafik penjualan tidak ditemukan pola apapun karena sesuai dengan yang ada pada gambar 4 terlihat jika penjualan dari 2014 – 2018 cenderung tidak konsisten yang puncak peningkatan penjualannya selalu berbeda jauh. Pada tahun 2014 puncak tertinggi terletak pada kuartar ketiga (Q3) dengan persentase sebesar 6,149%, sedangkan untuk tahun 2015 puncak tertinggi terletak pada kuartar pertama (Q1) dengan persentase sebesar 5,554%, pada tahun 2016 puncak tertinggi terletak pada kuartar kedua (Q2) dengan persentase sebesar 5,409%, pada tahun 2017 puncak tertinggi terletak pada kuartar keempat (Q4) dengan persentase sebesar 6,552%, dan pada tahun 2018 puncak tertinggi terletak pada kuartar kedua dengan persentase sebesar 5,139%.

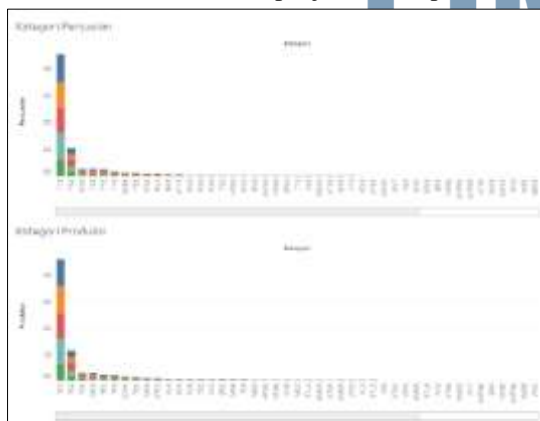
2. Analisis penjualan dan produksi berdasarkan standar deviasi, minimum, maksimum, dan rata-rata



Gambar 5. Analisis standar deviasi, min, max, dan rata-rata

Gambar 5 merupakan *line chart* penjualan untuk menganalisis berdasarkan standar deviasi, minimum, maksimum dan rata-rata pada tahun 2014 – 2018 terlihat bahwa setelah *measures* diubah menjadi standar deviasi tingkat penjualan dan produksi cenderung semakin stabil di tahun 2018 dibandingkan dengan periode-periode sebelumnya. Standar deviasi tertinggi pada grafik penjualan terdapat pada tahun 2017 bulan November sebesar 1.942.264 dengan rata-rata penjualan sebesar 220.890, penjualan minimum sebesar -2000 dan penjualan maksimum sebesar 43.739.760 sedangkan untuk produksi standar deviasi tertinggi terdapat pada tahun 2014 bulan Agustus yaitu sebesar 3.940.310 dengan rata-rata produksi 572.844, produksi minimum 2.554 dan produksi maksimum yaitu 67.031.350.

3. Analisis efisiensi penjualan dan produksi



Gambar 6. Analisis Efisiensi

Gambar 6 merupakan *stacked chart* penjualan dan produksi yang digunakan untuk menganalisis keefisienan antara barang yang di produksi dan barang yang dijual. Berikut adalah big 3 barang yang tidak efisien:

a. AL4, merupakan barang yang tidak efisien penjualannya dalam 5 tahun terakhir. AL4 memiliki total penjualan sebanyak 5.568.665 pcs pada tahun

2014 hingga 2018 sedangkan barang ini di produksi tiap tahun dengan total 58.575.569 pcs. Selisih yang terdapat antara penjualan dan produksi yang cukup besar yaitu sebanyak 53.006.904 pcs menjadikan AL4 menjadi barang yang tidak efisien karena memiliki produksi yang banyak dengan penjualan yang sedikit.

b. BR2, merupakan barang yang tidak efisien penjualannya dalam 5 tahun terakhir. BR2 memiliki total penjualan sebanyak 4.943.641 pcs pada tahun 2014 hingga 2018 sedangkan barang ini di produksi tiap tahun dengan total 41.307.677 pcs. Selisih yang terdapat antara penjualan dan produksi yang cukup besar yaitu sebanyak 36.364.036 pcs menjadikan BR2 menjadi barang yang tidak efisien karena memiliki produksi yang banyak dengan penjualan yang sedikit.

c. HTB4, merupakan barang yang tidak efisien penjualannya dalam 5 tahun terakhir. HTB4 memiliki penjualan sebanyak 200 pcs pada tahun 2016 sedangkan barang ini di produksi dengan total 672.727 pcs pada tahun 2014 dan 2015. Selisih yang terdapat antara penjualan dan produksi yang cukup besar yaitu sebanyak 672.527 pcs menjadikan HTB4 menjadi barang yang tidak efisien karena memiliki produksi yang banyak dengan penjualan yang sedikit.

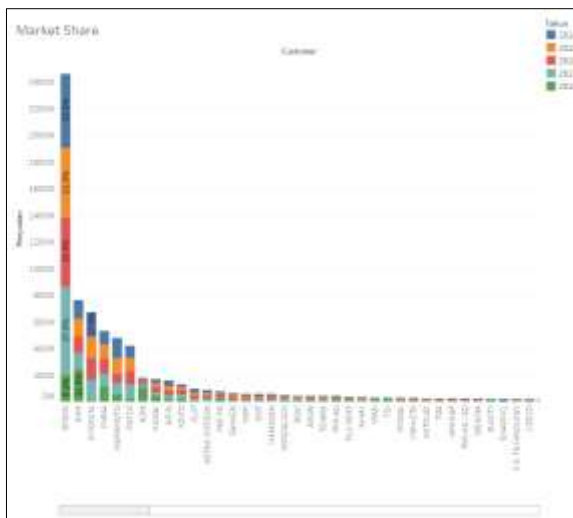
Berikut ini adalah *big 3* barang yang efisien:

a. MS3, merupakan barang pertama yang efisien penjualannya dalam 5 tahun terakhir. MS3 memiliki total penjualan 279.050.787 pcs dari tahun 2014 hingga 2018 dan total produksi yaitu sebanyak 279.954.976 pcs. Selisih yang didapat antara penjualan dan produksi hanya sebesar 904.189 pcs, dan menjadikan MS3 menjadi barang yang efisien karena antara produksi dengan penjualannya seimbang yang memiliki selisih tidak begitu besar.

b. TS4, merupakan barang kedua yang efisien penjualannya dalam 5 tahun terakhir. TS4 memiliki total penjualan 1.039.542.332 pcs dari tahun 2014 hingga 2018 dengan total produksi yaitu sebanyak 1.127.243.401 pcs. Selisih yang didapat antara penjualan dan produksi sebesar 87.701.069 pcs, dan menjadikan TS4 menjadi barang yang efisien karena antara produksi dengan penjualannya seimbang yang memiliki selisih tidak begitu besar.

c. TT3, merupakan barang ketiga yang efisien penjualannya dalam 5 tahun terakhir. TT3 memiliki total penjualan 4.505.170.881 pcs dari tahun 2014 hingga 2018 dengan total produksi yaitu sebanyak 4.606.290.601 pcs. Selisih yang didapat antara produksi dan penjualan sebesar 101.119.720 pcs, dan menjadikan TT3 menjadi barang yang efisien karena antara produksi dengan penjualannya seimbang yang memiliki selisih tidak begitu besar.

4. Market share



Gambar 7. Market Share

Berdasarkan gambar 7 *customer* EPSON memiliki jumlah pembelian yang sangat jauh berbeda dengan jumlah pembelian yang dilakukan oleh *customer-customer* yang lain. Dengan kata lain pembelian oleh *customer* EPSON tidak sebanding dengan *customer* lain karena EPSON memiliki total pembelian jauh lebih besar selama 5 tahun terakhir (2014 – 2018).

c. Verify and Present Visualization or Mining Model

Pada tahap ini merupakan tahap terakhir dari metode *Visual Data Mining* (VDM) dimana pada tahap ini dilakukan verifikasi terhadap visualisasi yang sudah dibuat dengan melakukan *User Acceptance Test* (UAT). UAT tersebut diisi oleh salah satu pihak dari PT Nitto Alam Indonesia dan berdasarkan hasil dari UAT tersebut yaitu penelitian ini dinyatakan sudah berhasil dan diterima oleh perusahaan.

V. SIMPULAN

Kesimpulan yang di dapat dari penelitian ini, yaitu:

1. Dengan menggunakan metode *Visual Data Mining* (VDM) dan metode *Exploratory Data Analysis* (EDA) penelitian ini telah berhasil menghasilkan *dashboard*.
2. Hasil dari eksplorasi data penjualan dan produksi yaitu dapat diketahui bahwa pola penjualan dalam lima tahun terakhir tidak memiliki pola *trend*, *cyclic*, maupun *seasonal* dengan puncak penjualan tertinggi terletak pada kuartel keempat (Q4) tahun 2017 sebesar 6,552%.
3. Setelah dilakukan standar deviasi pada penjualan dan produksi dapat diketahui bahwa penjualan dan produksi di tahun 2018

cenderung semakin stabil dibandingkan dengan periode-periode sebelumnya.

4. Hasil dari analisis efisiensi terhadap penjualan dan produksi dapat diketahui bahwa AL4, BR4, dan HTB4 merupakan barang yang penjualan dan produksinya tidak efisien, sedangkan MS3, TS4, dan TT3 merupakan barang yang penjualan dan produksinya efisien.
5. Hasil analisis dari *market share* dapat diketahui bahwa pembelian oleh *customer* EPSON sangat jauh berbeda dengan *customer* lain karena EPSON memiliki total pembelian jauh lebih besar selama 5 tahun terakhir (2014 – 2018).

UCAPAN TERIMAKASIH

Rasa syukur dan terimakasih diucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung serta membimbing dalam penyelesaian penelitian ini, yaitu:

1. Seluruh pihak PT Nitto Alam Indonesia, khususnya Bapak Dwi dan juga Bapak Hendy.
2. Bapak Johan Setiawan, S. Kom., M.M., M.B.A., yang telah memberikan bimbingan dan saran-saran yang diberikan kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi
3. Dosen – Dosen Sistem Informasi UMN yang telah mengajarkan dan membimbing banyak hal, tidak hanya *hard skill*, melainkan *soft skill* yang sangat berarti dalam kehidupan selepas perkuliahan kelak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Khatulistiwa, H. Bambang S and A. Sukmaaji, "Dashboard Untuk Visualisasi Penjualan Voucher Pulsa Elektrik di Rajawali Reload Mojokerto," *JSIKA*, vol. 5, no. 8, 2016.
- [2] T. Sokoup and I. Davidson, *Visual Data Mining: Techniques and Tools for Data Visualization and Mining*, Canada: John Wiley & Sons, Inc, 2002.
- [3] N. SEMATECH, "NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods," 30 10 2013. [Online]. Available: <https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/eda.htm>.
- [4] S. Few, "Visual Business Intelligence - Data Visualization and Analysis - BI's Blind Spots," 2008. [Online]. Available: <https://www.perceptualedge.com/blog/?p=367>. [Accessed 6 March 2018].
- [5] W. Eckerson, *Performance Dashboard: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business*, 2nd Edition, New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2010.