



APLIKASI MODEL SISTEM DINAMIS UNTUK MENGANALISIS PENJUALAN SEMEN X DI KOTA X

Misra Hartati*, Endar Ernanda, Fitra Lestari Nohirza, Dewi Diniaty

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history :

Received : April 2019

Accepted : October 2019

Keywords:

System dynamic
cement sales
company income
Vensim

ABSTRACT

Cement is an important main ingredient to construct a building. The large demand for cement in Indonesia made cement companies competed each other to attract consumers. PT Semen X is one of the well-known cement producers in X City. This company sells some variant of cement, one of them is cement X. Nevertheless, sales of cement X is still under the forecast set by the company. This study aims to understand the factors that influence cement sales and take a policy to increase sales of cement X in the X City area. Calculations are carried out using a dynamic system method. The simulation was designed for 12 months in 2019. Based on the results of the dynamic system design, it was found that the sales and income of PT. Semen X increases every month. Furthermore, two scenarios are designed to increase sales and revenue of PT. Semen X. According to the simulation results, the first scenario was chosen, namely the addition of online promotion variables affected the value of the promotion of cement products X. This will give a significant influence on the sales and income of PT. Sement X.

PENDAHULUAN

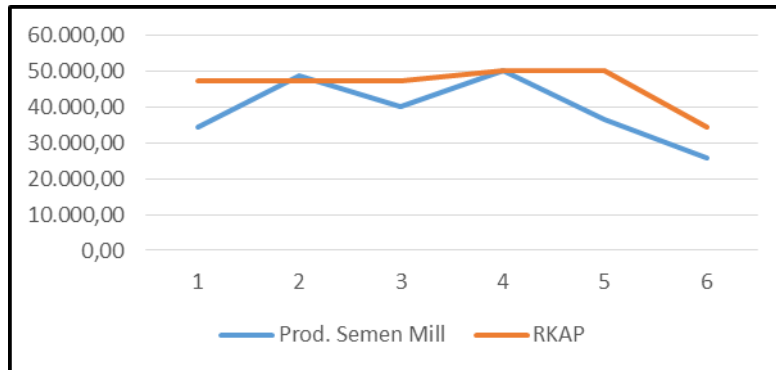
Semen X merupakan salah satu perusahaan semen yang ada di Indonesia. Sebagai perusahaan semen yang sudah beroperasi cukup lama di Indonesia dan cukup dikenal oleh masyarakat, semen X tentunya memiliki *brand image* yang baik di mata masyarakat Indonesia. Untuk menunjang proses produksinya, semen X memiliki areal *packing plan* yang tersebar di beberapa wilayah, salah satunya berada di wilayah Kota X. Kota X terpilih sebagai area *packing plan* karena akses transportasi laut dan darat Kota X sudah sangat memadai untuk melakukan pendistribusian produk. Pihak pusat berharap pasar yang ada di Kota X mampu menyerap banyak produk semen X karena Kota X sedang dalam proses pembangunan, sehingga kebutuhan akan bahan-bahan seperti semen akan sangat dibutuhkan di Kota X. Hal ini membuat

* Corresponding author

E-mail address: misrahartati@gmail.com

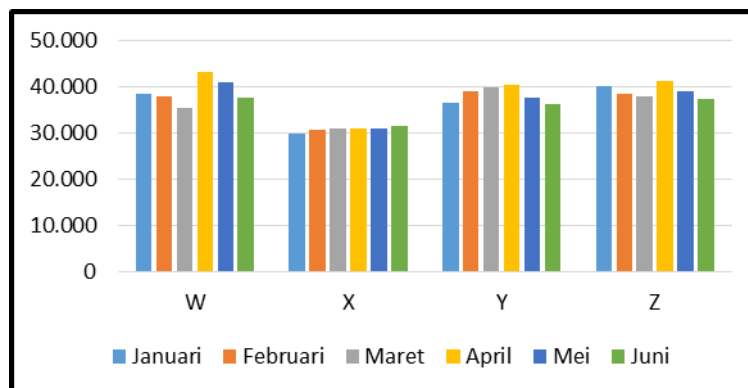
<http://dx.doi.org/10.12928/si.v17i2.12831>

Packing Plan Semen X memiliki target yang besar untuk penjualan semen khususnya di Kota X. Target penjualan ini termasuk dalam Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP) dan dibuat oleh PT. Semen X pusat. Gambar 1 menunjukkan grafik laporan produksi biro *Packing Plan* Semen X tahun 2017.



Gambar 1 Grafik Perbandingan Realisasi Produksi dengan RKAP 2018

Berdasarkan grafik pada Gambar 1. dapat dilihat pada tahun 2018 realisasi penjualan semen rata-rata berada di bawah RKAP yang telah dibuat. Hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor baik dari eksternal maupun internal. Permasalahan dari sisi eksternal yakni permintaan pasar untuk wilayah kota X sangat rendah. Pihak biro *Packing Plan* melalui wawancara singkat juga mengatakan bahwa penjualan produk Semen X di wilayah Kota X tidak setinggi para kompetitor mereka. Berikut merupakan grafik perbandingan penjualan Semen X di Kota X dengan beberapa kota yang menjadi wilayah distribusi produk Semen X.



Gambar 2. Diagram Perbandingan Penjualan Semen X

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa persentase penjualan di Kota X berada paling rendah diantara kota-kota lain dengan persentase hanya 18%. Hal ini tentu menjadi masalah, karena Biro *Packing Plan* sendiri berada di wilayah Kota X dan seharusnya Kota X menjadi pasar utama dari Semen X. Beberapa faktor yang memengaruhi konsumen dalam melakukan pembelian produk semen antara lain ialah, faktor kualitas produk, citra merek, harga dan promosi (Evelina, Handoyo & Listyorini, 2012; Andrianto & Idris, 2013; Nuraini, 2015). Hal ini disebabkan karena dengan adanya kualitas semen yang baik, citra merek yang melekat pada semen tersebut, harga yang kompetitif serta didukung dengan kegiatan promosi maka secara langsung akan mempengaruhi konsumen dalam melakukan pembelian suatu produk (Akbar, 2012). Berikut merupakan data harga semen PCC 50kg dari beberapa merk semen yang ada di Kota X.

Tabel 1. Harga Semen PCC 50 kg di Kota X.

No	Merk Semen	Harga
1	Semen A	Rp 57.000 – Rp. 58.000
2	Semen B	Rp. 54.000 – Rp. 55.000
3	Semen X	Rp. 57.000 – Rp. 59.000
4	Semen Y	Rp. 54.000 – Rp. 55.000
5	Semen Z	Rp. 58.000 – Rp. 60.000

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa rentang harga Semen X di wilayah Kota X masih berada di atas harga beberapa semen lainnya seperti Semen B dan Semen Y, meskipun berada direntang yang sama dengan Semen A dan masih berada di bawah harga Semen Z. Hal ini dapat menjadi salah satu faktor bagi para konsumen untuk beralih menggunakan produk semen dengan harga yang lebih terjangkau. Namun selain harga, faktor yang paling penting bagi konsumen dalam memilih produk semen ialah kualitas. Semen dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik ketika semen tersebut memenuhi atau melebihi ekpektasi pelanggan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukannya analisa untuk mencari penyebab dan solusinya. Salah satu metode yang sesuai untuk penelitian ini ialah dengan menggunakan analisa sistem dinamik. Alasan penggunaan analisa sistem dinamik dikarenakan sistem dinamik memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode peramalan konvensional diantaranya, dapat memberikan perkiraan yang lebih handal dari pada model statistik, menyediakan cara untuk memahami penyebab perilaku industri, mendeteksi terhadap perubahan dini dalam struktur industri dan penentuan faktor-faktor (Khatimah, 2015 Bureš, 2017). Solusi yang dihasilkan oleh model sistem dinamik ialah penentuan skenario yang masuk akal sebagai masukan untuk menentukan keputusan dan kebijakan dalam perusahaan (Mc Barney & Hannon, 2004; Permatasari, 2017).

METODE PENELITIAN

Menurut Turban, dkk. (2005), berikut merupakan tahap-tahap metode penelitian dengan system dinamis :

1. Identifikasi variabel: Pengumpulan variabel-variabel terkait penjualan semen X
2. Merancang *Causal Loop*: menggambarkan interaksi antara variabel-variabel dan dapat merumuskan model sesuai kondisi (Wirijadinata & Afriany, 2017)
3. Formulasi Model: Pembuatan stock flow Diagram dan model sistematis (*software vensim*)
4. Validasi model: Untuk memastikan model yang telah dibuat mewakili atau menggambarkan kondisi sesungguhnya
5. Verifikasi model: untuk menghindari bug dan error
6. Pembuatan Sekenario: bertujuan untuk meningkatkan penjualan Semen X di Kota X

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Variabel

Pengumpulan data variabel didapatkan dari beberapa referensi oleh penelitian dan dilakukannya *brainstorming* (Kotler & Armstrong, 2009; Priambodo, 2016; Wasil, 2017).

2. Merancang Causal Loop Diagram

Setelah Variabel diidentifikasi langkah selanjutnya ialah membuat *causal loop diagram*. *Causal loop diagram* dibuat bertujuan untuk memperlihatkan secara jelas keterkaitan antar satu Variabel dengan Variabel lainnya dalam sistem penjualan produk semen X (Campuzano & Mula, 2011, Ivan, 2012). Gambar 3. menunjukkan *Causal loop diagram* penjualan produk semen X.

3. Formulasi Model

Gambar 4. menunjukkan *stock and flow diagram* pendapatan perusahaan. Berikut merupakan contoh persamaan yang terdapat dalam *stock and flow diagram* diatas.

a. Pendapatan Perusahaan = INTEG (Pemasukan-Pengeluaran)

Initial Value : 10000

Units: juta rupiah

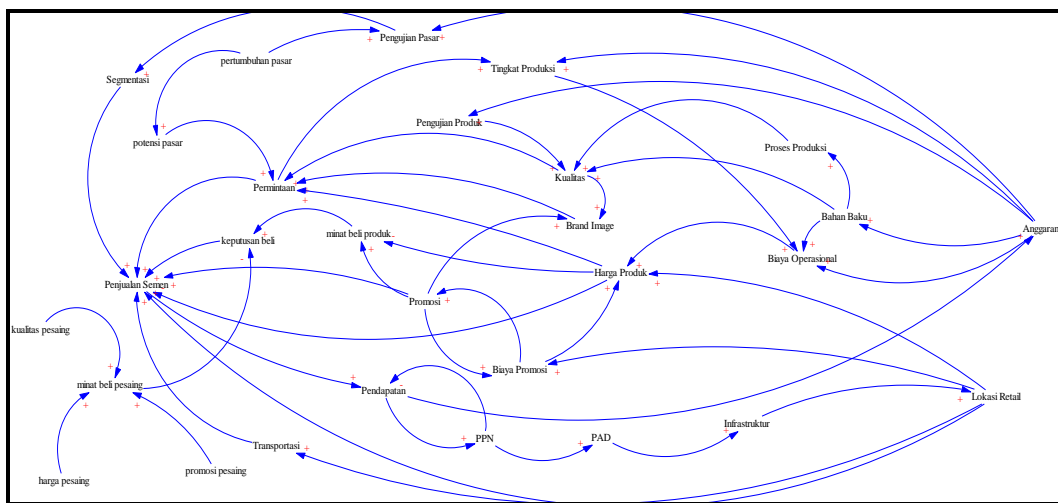
b. Pemasukan = Harga semen*Penjualan Semen

Units : Rupiah/Month

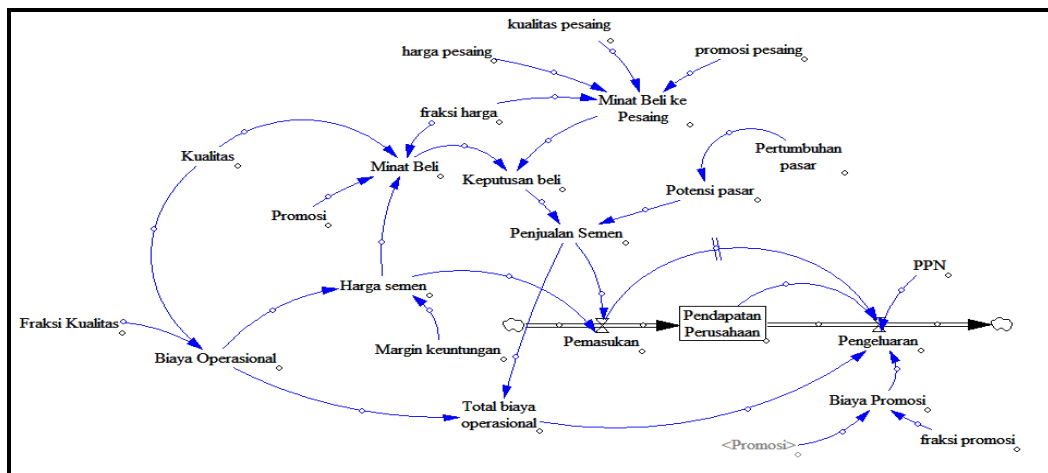
c. Pengeluaran = Pendapatan Perusahaan-(Pemasukan*PPN) + Total biaya operasional + Biaya Promosi

Units : Rupiah/Month

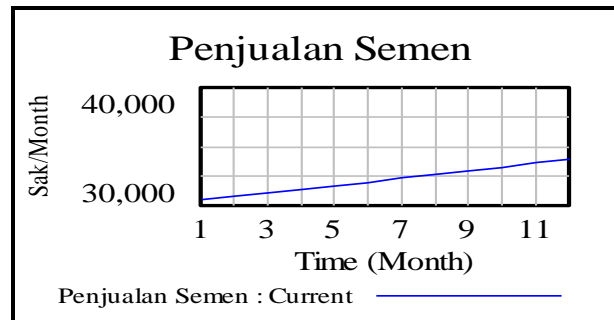
Terdapat 23 persamaan matematika yang terdapat diantar Variabel dalam model simulasi ini. Berikut merupakan hasil dari model eksisting yang ditunjukkan pada Gambar 5 dan 6.



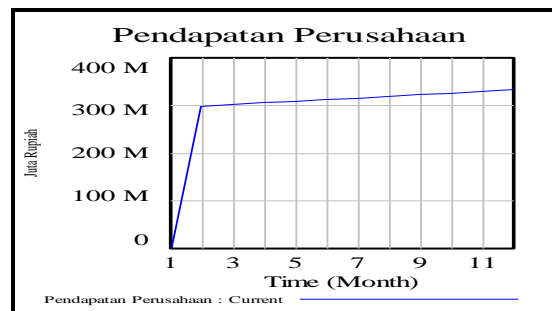
Gambar 3. Causal loop diagram penjualan produk semen X



Gambar 4. Stock and flow diagram pendapatan perusahaan



Gambar 5. Grafik Penjualan Semen



Gambar 6. Grafik Pendapatan Perusahaan

4. Validasi Model

a. Uji Perbandingan Rata-rata (*Mean Comparasion*)

Berikut merupakan rumus untuk perhitungan uji perbandingan rata-rata:

$$E1 = \frac{\bar{S} - \bar{A}}{\bar{A}} \quad (1)$$

Keterangan :

\bar{S} = nilai rata-rata hasil simulasi

\bar{A} = nilai rata-rata data

Dengan model dianggap valid bila $E1 \leq 5\%$

$$\bar{S} = 32.162,27$$

$$\bar{A} = 31.375$$

$$E1 = \frac{[32162,27 - 31375]}{31375}$$

$$= 0,0244 = 2,4 \%$$

Berdasarkan nilai E1 untuk jumlah penjualan produk semen PCC maka model tersebut valid, karena $E1 \leq 5\%$.

b. Uji Perbandingan Variasi Amplitudo (% *Error Variance*)

Berikut merupakan rumus untuk perhitungan perbandingan variasi amplitudo:

$$E2 = \frac{Ss - Sa}{Sa} \quad (2)$$

Keterangan:

Ss = Standar deviasi model

Sa = Standar deviasi data

Dengan model dianggap valid apabila $E2 \leq 30\%$

Untuk hasil jumlah penjualan produk semen PCC simulasi dengan jumlah penjualan produk semen PCC data historis dengan uji perbandingan variasi amplitude diperoleh hasil sebagai berikut:

$$Ss = 1153,81$$

$$Sa = 1012,29$$

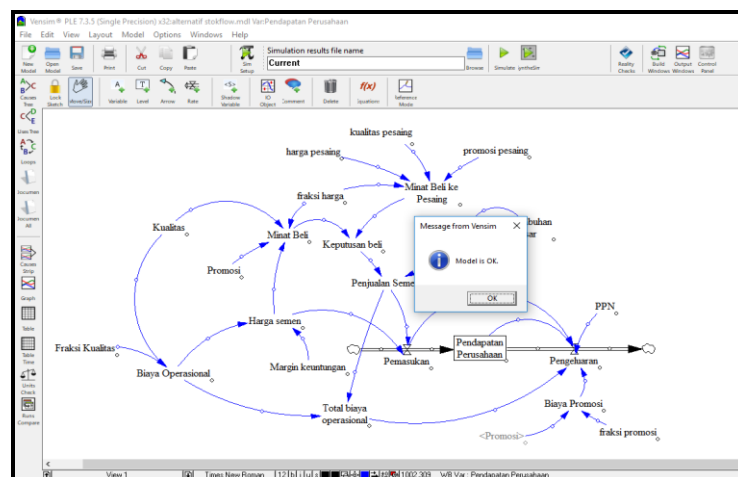
$$E2 = \frac{[1153 - 1012,29]}{1012,29}$$

$$= 0,139 = 13,9 \%$$

Berdasarkan nilai E2 untuk jumlah penjualan produk semen PCC, maka model tersebut valid karena $E2 \leq 30\%$

5. **Verifikasi Model**

Verifikasi model dilakukan secara komputerisasi. Proses verifikasi model dilakukan untuk memeriksa *bug* atau *error* pada model dan meyakinkan bahwa model berfungsi dengan logika pada objek sistem. Berdasarkan hasil simulasi model, program sudah berjalan dengan baik sehingga dapat dinyatakan bahwa model ini dapat diterima. Gambar 7. merupakan tampilan Vensim saat proses verifikasi model berjalan dengan benar.



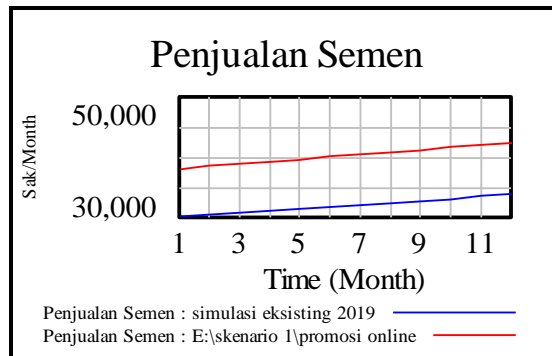
Gambar 7. Check model

6. **Pembuatan Skenario**

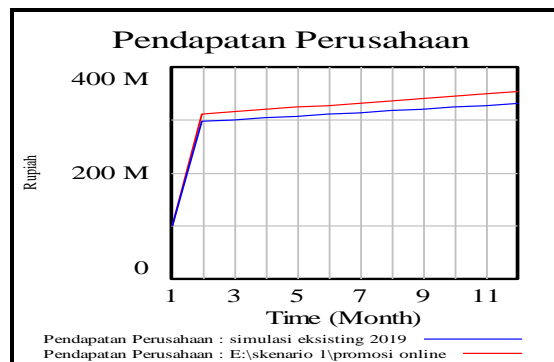
Setelah model dinyatakan valid, model akan digunakan untuk mengembangkan alternative kebijakan yang dapat memberikan *output* terbaik. Pengembangan skenario terdiri dari 2 skenario yang meliputi skenario struktur dan skenario parameter. Berikut merupakan skenario yang dikembangkan :

- a. Skenario 1 mengenai penambahan variabel promosi *online* yang akan mempengaruhi nilai dari promosi produk semen PCC.
- b. Skenario 2 mengenai pengurangan *margin* keuntungan serta menurunkan harga produk semen PCC.

Hasil dari skenario pertama menunjukkan peningkatan yang signifikan apabila dibandingkan dengan model awal seperti ditunjukkan Gambar 8 dan 9. Pendapatan dan penjualan produk mengalami kenaikan signifikan disetiap bulan sepanjang proses simulasi. Berdasarkan hasil simulasi jumlah penjualan produk semen PCC 50kg sepanjang tahun 2019 mencapai 482.763 pcs, sementara pendapatan yang diterima perusahaan mencapai Rp. 3.755.222.000,- .

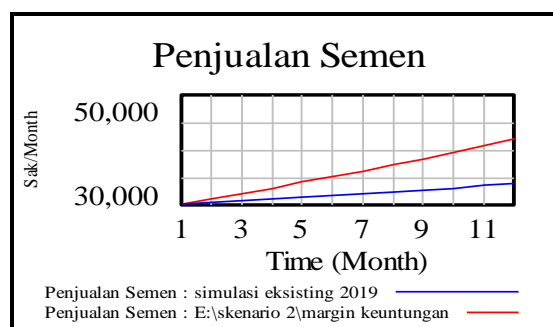


Gambar 8. Grafik Model Awal dan Skenario 1 Penjualan Semen

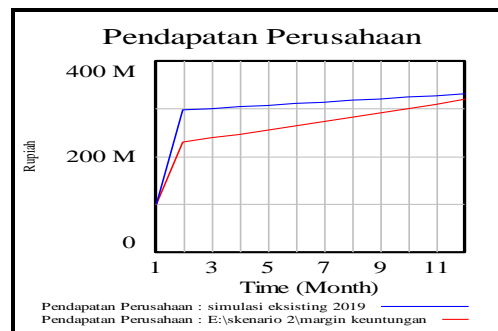


Gambar 9. Grafik Model Awal dan Skenario 1 Pendapatan Perusahaan

Hasil dari skenario kedua menunjukkan peningkatan penjualan yang signifikan apabila dibandingkan dengan model awal. Namun tidak dengan pendapatan perusahaan, seperti ditunjukkan pada Gambar 10 dan 11. Berdasarkan hasil simulasi jumlah penjualan produk semen PCC 50kg sepanjang tahun 2019 mencapai 419.947 pcs, sementara pendapatan yang diterima perusahaan mencapai Rp. 3.106.942.000,- .



Gambar 10. Grafik Model Awal dan Skenario 2 Penjualan Semen



Gambar 11. Grafik Model Awal dan Skenario 2 Pendapatan Perusahaan

Berdasarkan hasil simulasi menggunakan software Vensim, model awal memiliki *output* penjualan produk sebanyak 384.017 *pcs* sementara pendapatan perusahaan mencapai Rp.3.552.584.000,-. Skenario 1 memiliki *output* penjualan produk sebanyak 482.763 *pcs* sementara pendapatan perusahaan mencapai Rp.3.755.222.000,-. Skenario 2 memiliki *output* penjualan produk sebanyak 419.947 *pcs* sementara pendapatan perusahaan mencapai Rp.3.106.942.000,-. Dari hasil simulasi skenario yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa skenario pertama memiliki hasil *output* yang sangat baik. Maka skenario 1 ialah skenario terpilih yang harus diterapkan oleh PT. Semen X untuk meningkatkan penjualan produk Semen PCC 50kg di wilayah Kota X.

SIMPULAN

Dari hasil perancangan sistem dinamis didapat hasil bahwa dalam kondisi eksisting penjualan semen x meningkat setiap bulannya. Selanjutnya dirancang dua skenario berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan. Skenario pertama memberikan hasil yang sangat signifikan untuk menaikkan penjualan produk semen x dan berdampak langsung dengan pendapatan yang didapat oleh pihak perusahaan. Dari hasil skenario kedua terlihat kenaikan penjualan produk mengalami peningkatan yang cukup signifikan, namun dengan margin keuntungan dan harga produk yang turun pendapatan perusahaan masih berada dibawah kondisi eksisting. Skenario pertama dipilih untuk menjadi kebijakan agar penjualan semen x dan pendapatan perusahaan terus meningkat. Untuk faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penjualan semen x yaitu, permintaan produk, harga produk, potensi pasar, transportasi, promosi, kompetitor, kualitas, lokasi retail, segmentasi produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. (2012). Analisis Pengaruh Citra Merek, Harga, dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Notebook Toshiba. *Tugas Akhir*. Jakarta: Universitas Gunadarma
- Andrianto, H. N., Idris. (2013). Pengaruh Kualitas Produk, Citra Merek, Harga, dan Promosi terhadap Keputusan Pembelian Mobil Jenis MPV Merk Toyota Kijang Innova di Semarang. *Diponegoro Journal of Management*, 2(3), 1-10.
- Bureš, V. A Method for Simplification of Complex Group Causal Loop Diagrams Based on Endogenisation, Encapsulation and Order-Oriented Reduction. (2017). *Systems*, 5(3), 1-22.
- Campuzano, F., Mula, J. (2011). *Supply Chain Simulation: A System Dynamics Approach for Improving Performance*. London: Spriger.
- Evelina, N., Handoyo, D.W., Listyorini, S. (2012). Pengaruh Citra, Merk, Kualitas Produk, Harga, dan Promosi terhadap Keputusan Pembelian Kartu Perdana Telkomflexi. *Diponegoro Journal of Social and Politic*, 1-11.
- Ivan. (2012). Model Dinamika Sistem Pasokan dan Distribusi BBM pada Gangguan Pendistribusian BBM PT. Pertamina Padang. *Tugas Akhir*. Padang : Universitas Andalas.
- Khatimah, B. K. (2015). *Teori Simulasi dan Permodelan : Konsep, Aplikasi dan Terapan*. Bangkalan : Wade Group.

- Kotler, P., Armstrong, G. (2009). *Prinsip-Prinsip Pemasaran, Edisi 12, jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Mc. Barney, B., Hannon, B. (2004). *Dynamic Modelling for Bussines Management An Introduction*. New York : Springer-Verlag New York Inc.
- Nuraini, A. (2015). Pengaruh *Celebrity Endorser* Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Melalui Citra Merek Pada Kosmetik Wardah Di Kota Semarang. *Tugas Akhir*. Semarang : Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Semarang.
- Permatasari, I. A. (2017). *Pendekatan Model Causal Loop Diagram (CLD)*. Jakarta : PT. Cognos Cendikia Global.
- Priambodo, I. S. (2016). Pengaruh Penambahan Fly As pada Semen” . *Tugas Akhir*. Purwokerto : *Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto*.
- Turban, E., Aronson, J. E., Liang, T. P. (2005). *Decision Support Systems and Intelegent Systems Jilid 1*. Yogyakarta : Andi.
- Wasil, M. (2017). Pengaruh *Brand Awareness, Brand Association* ,dan *Percieved Quality*. *Forum Ekonomi*, 19(2), 137-147.
- Wirijadinata, J. J. E., Afriany, D. (2017). Analisis Peningkatan Kualitas Pelayanan Izin Usaha Perdagangan dengan Menggunakan *Causal Loop Diagram (CLD)*. *Jurnal Ilmu Administrasi*, 14 (2), 152-166.

