Analisis Strategi Bersaing Air Mineral dengan Menggunakan Metode Rantai Markov

Iis Riyana[1], Lukmandono[2]
[1,2]Magister Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jl.arief rahman hakim No.100,Klampis Ngasem Kec.Sukolilo,Kota SBY Jawa Timur 60117
e-mail: iisriana30@gmail.com

ABSTRACT

Bottled water is drinking water packaged in plastic bottle. Bottled water often has added ingredients such as minerals and vitamins that provide unique taste and packaged in an attractive packaging. There are several brands of bottled water currently in the market such as Aqua, Club, Nestle, and Le Mineral. This paper presents strategy analysis using the Markov Chain method. This method can find a competitive strategy as an effort to increase the competitiveness of the company. The four brands mentioned earlier were used in the Markov chain analysis. From the results of the Markov Chain analysis, it was found that the average time needed for state A (Aqua) to move to state L (Le Mineral) was 8 periods (months), and the average time needed for state C (Club) to move to state L (Le Mineral) is two periods (months).

Keywords: *strategy, competition, markov, chain, steady, state*

ABSTRAK

Air Mineral dalam kemasan merupakan air yang mengandung bahan-bahan larut lain dan memberi nilai-nilai lain yang di kemas dalam bentuk ekonomis dan menarik. Semakin berkembangnya persaingan semakin banyak pula Merk Air Mineral di pasaran. Penelitian ini membahas tentang analisis strategi menggunakan metode Markov. Metode ini dapat menemukan strategi yang kompetitif sebagai upaya untuk meningkatkan daya saing perusahaan. Terdapat empat merk yang digunakan untuk membangun matriks markov. Dari hasil analisis Markov Chain maka di temukan bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk *state* A (Aqua) berpindah ke *state* L (Le Mineral) adalah sebesar 8 periode (bulan), dan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk *state* C (Club) berpindah ke *state* L (Le Mineral)adalah sebesar dua periode (bulan).

Kata kunci : strategi, persaingan, markov chain, steady state

PENDAHULUAN

Kota Pasuruan Jawa Timur merupakan daerah yang subur yang dikelilingi oleh pegunungan dengan berbagai sumber mata air yang jernih dan nmelimpah. Dengan potensi pegunungan tersebut maka sumber mata air di Kabupaten Pasuruan cukup melimpah. Potensi ini menjadi daya tarik, khususnya bagi industri yang bergerak di bidang Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) untuk memanfaatkan potensi sumber air Pegunungan yang kaya dengan mineral. Perusahaan air tebanyak di Jawa Timur terdapat di pasuruan. Perusahaan air mineral berskala besar yang berada di Pasuruan seperti Club, Cheers, Cleo serta beberapa merk lainnya yang di hasilkan langsung dari sumber mata air pegunungan yang berada di kabupaten Pasuruan. Dari Banyaknya perusahaan air mineral berskala besar maupun kecil pasti akan timbul permasalahan berupa adanya peralihan konsumen air mineral yang menyebabkan salah satu merek air mineral akan mengalami kekurangan permintaan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis strategi agar merek air mineral dapat bersaing untuk mempertahankan konsumen.

Analisis strategi dilakukan dengan menggunakan teknik rantai markov (*Markov Chain*) yaitu suatu metode pemodelan yang biasa digunakan untuk melakukan prosedur bisnis [1]. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan strategi bersaing bagi setiap merek air mineral berdasarkan analisis

terhadap peralihan pemilihan merek air mineral (*brand switching*) yang dilakukan oleh konsumen. Kontribusi yang diharapkan adalah hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan atau pun sebagai data pendukung dalam pengambilan keputusan yang akan dilakukan oleh setiap perusahaan air mineral untuk menentukan strategi bersaing dalam pangsa pasar.

TINJAUAN PUSTAKA

Rantai Markov

Analisis Markov merupakan sebuah teknik penjabaran sifat saat ini dari beberapa variabel, dengan tujuan untuk meramal perilaku konsumen terhadap pemilihan alternatif [2]. Rantai Markov yaitu suatu teknik perhitungan yang sering dipakai untuk melakukan pemodelan dari berbagai kondisi dari sistem dan proses bisnis. Tahapan pada *Markov Chain* antara lain: (1) Membuat tabel jumlah pelanggan pada setiap merek; (2) Membuat tabel perpindahan merek yaitu berupa data perubahan atau peralihan dari suatu merek ke merek yang lain, (3) Membuat matriks peluang transisi (T), (4) Memprediksi atau meramalkan pangsa pasar menggunakan rumus $xn = Tn\ x\ 0$ dimana dapat diasumsikan matriks transisi T bersifat konstan/stabil, (5) Menghitung solusi *steady state*.
Metode rantai Markov mampu dipakai untuk memprediksi perubahan yang terjadi di waktu yang akan datang dalam variabel dinamis berdasarkan perubahan variabel pada waktu lampau. Sehingga perlu mendata nilai dari variabel keadaan pada setiap waktu tertentu. Pada rantai Markov, dibutuhkan matriks probabilitas transisi yang digunakan untuk bergerak dari satu state ke state selanjutnya. Rantai Markov dapat dibuat menjadi matriks transisi dimana rantai Markov {Xt,t=0,1,……} dengan state {0,1,…..M}yang berarti peluang sistem itu dalam state i peda suatu state j disimbolkan dengan Tij dan dinyatakan dengan peluang transisi dari state I ke state j. Matriks T=[pij] disebut matriks transisi rantai Markov (Howard dan Rorres, 2011) dalam Puspita (2012) dalam (Victor Adis 2018). Matriks probabilitas tersebut dapat digambarkan seperti pada persamaan (2.2).

$$T = \begin{matrix} P0_0 \\ \vdots \\ P_{M0} \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} P0_1 & \cdots & P_{0m} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ P_{M1} & P_{mm} & . \end{matrix} \right\} \quad \text{.....(2.2)}$$

Keterangan:

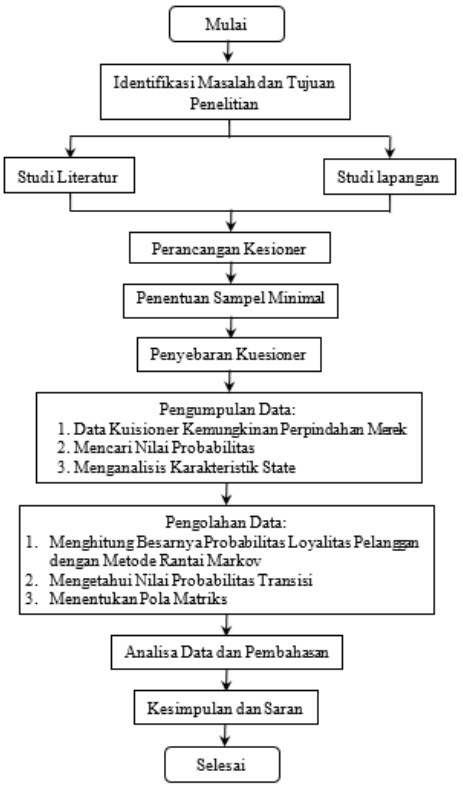
T = matriks probabilitas transisi 0, 1, ...,

M = state

Pij = peluang transisi dari state i ke state [3].

METODE

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif, dimana akan data akan diolah dengan pemberian skoring, bobot maupun nilai-nilai tertentu untuk memudahkan dalam menganalia dan menguraikan sesuai dengan indeks, nilai atau parameter-parameter tertentu. Terkait dengan metode penelitian ini dapat dijelaaskan pada Gambar 1 di bawah ini.



Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam tahap ini yaitu melakukan pengumpulan data oleh peneliti guna melengkapi data yang diperlukan selama proses penelitian. Data yang didapat nanti akan diolah dengan menggunakan metode-metode yang relevan untuk memecahan masalah.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi data yang dibutuhkan untuk proses penelitian yang selanjutnya akan pakai sebagai pemecahan dari permasalahan yang telah ditentukan. Pengumpulan data terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: (a) Perancangan Kuesioner terbuka untuk memperoleh pendapat konsumen, (b) Penentuan sampel minimal dengan Persamaan Slovin, (c) Pengumpulan data, setelah menyebar kuesioner maka akan mendapat data dari responden yang selanjutnya direkapitulasi.

Pengolahan Data. Data yang telah didapatkan kemudian diolah. Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan informasi sesuai dengan apa yang dibutuhkan untuk memenuhi tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti. Dalam pengolahan data ini akan menggunakan metode rantai markov.

Gambar 1 Diagram Alir Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyebaran Kuesioner Pendahuluan

Kuesioner adalah susunan pertanyaan yang tertulis yang disampaikan kepada responden [4]. Sebelum melakukan penyebaran kuesioner, harus melakukan pengujian terhadap kuesioner apakah kuesioner tersebut tepat (valid) dan bersifat stabil (reliabel). Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner, maka uji validitas dapat menggunakan uji validitas konstruk sesuai tahapan-tahapan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Sedangkan untuk uji reliabilitas dapat menggunakan metode *repeated measure*.Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan penyebaran kusioner online yang disebar melalui *media social watshapp*. Setelah pengisian kuesioner, dilakukan rekapitulasi hasil kuesioner pendahuluan tersebut apakah kriteria responden sesuai dengan apa yang ingin diketahui oleh peneliti atau tidak, kemungkinan penyimpangan kriteria dapat disebabkan adanya kesalah pahaman responden terhadap kuesioner. Sehingga harus dilakukan penyaringan kuesioner supaya sesuai kriteria. Berdasarkan hasil penyaringan kuesioner, kriterian responden yang telah ditetapkan telah sesuai dengan apa yang di harapkan oleh peneliti.

Penetuan Sampel Minimal

Kuesioner yang telah di sebar haruslah memenuhi kecukupan sampel minimal yang di butuhkan. Secara statistika dinyatakan bahwa ukuran sampel yang semakin besar diharapkan akan memberikan hasil yang semakin baik [5]. Pengukuran sampel menggunakan rumus slovin maka dapat dihitung

berapa minimal sampel yang harus diambil [6]. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil oleh penulis sudah mencukupi atau belum mencukupi [7].Dari penyaringan hasil kuesioner, diketahui bahwa kuesioner yang disebarkan dan kembali adalah sebanyak 107 yang asalnya adalah 152. Diketahui populasi wilayah yang kan di teliti adalah 41.781 orang dengan tingkat kesalahan 10%. Berikut adalah perhitungan jumlah sampel minimal yang dibutuhkan:

$$n = N / (1 + (N \times e^2))$$
$$= 41.781 / (1 + (41.781 \times 10\%))$$

Karena jumlah sampel yang telah di ambil sebanyak 107, maka sampel yang diambil telah memenuhi jumlah sampel minimal yang harus di ambil (107>100).

Pengolahan Data

Uji Validitas kuesioner

Tabel 1 Uji Validitas

Pertanyaan ke-	Nilai Korelasi (r_{hitung})	Keterangan
1	0,336317	Valid
2	0,497246	Valid
3	0,201652	Valid
4	0,259905	Valid
5	0,2867	Valid
6	0,668508	Valid
7	0,573165	Valid
8	0,667463	Valid
9	0,654258	Valid
10	0,597059	Valid

Tabel 2. Uji Reliabiliatas

Variabel	R_{alpha}	R_{kritis}	kriteria
Minat dan daya Tarik konsumen	6.6012	0.600	Reliabel

Analisa Rantai Markov

Tabel 3 Perpindahan Konsumen

Dari Merek	Merek	Ke Merek				Konsumen Akhir
		Aqua	Club	Nestle	Le Mineral	
	Aqua	14	13	0	2	29
	Club	0	23	0	33	56
	Nestle	0	0	12	0	12
	Le Mineral	0	0	0	10	10
	Konsumen Awal	14	36	12	45	107

Dari data pola perpindaha konsumem merek pada Tabel 3 diatas didapatkan i = A, C, N, L ; j = A, C, N, L dan jumlah pelanggan berpindah dari merk I ke *state* j disimbolkan dengan $X_{ij.}$ Serta probabilitas transisi dari state I ke state j disimbolkan dengan $p_{ij.}$ Maka nilai $P_{ij}=\frac{xij \quad xij}{\sum_{j=1}^{4} xij \sum_{j=1}^{4} xij}$ [8].

Sehingga dapat dihitung probabilitas perpindahan jumlah pelanggan pada masing-masing merek Air Mineral yang dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4 Probabilitas Perpindahan Konsumen

Dari Merek	Merek	Ke Merek			
		Aqua	Club	Nestle	Le Mineral
	Aqua	0,4828	0,4483	0,0000	0,0690
	Club	0,0000	0,7931	0,0000	1,1379
	Nestle	0,0000	0,0000	0,4138	0,0000
	Le mineral	0,0000	0,0000	0,0000	0,3448

Selanjutnya akan dibentuk sebuah matriks probabilitas transisi awal untuk dapat bergerak dari satu state ke state yang berikutnya. Nilai-nilai pada matriks probabilitas transisi awal diambil dari nilai-nilai yang ada pada Tabel 4 proporsi perpindahan pelanggan dan matriks probabilitas transisi awal adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Probabilitas Transisi Awal

T=	0,7368	0,6842	0,0000	0,1053
	0,0000	0,4107	0,0000	0,5893
	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
	0,0000	0	0,0000	1

Setelah berbentuk matriks probabilitas awal, kemudian di lakukan perhitungan matriks probabilitas untuk periode-periode selanjutnya [9]. Berikut adalah penyajian penentuan matrik probabbilitas transisi untuk periode pertama yang menunjukkan probabilitas loyalitas konsumen pada masing-masing merek Air Mineral

Dalam Kemasan setelah bulan pertama:

Tabel 6 Probabilitas Transisi Periode Pertama

T=	0,7368	0,6842	0,0000	0,1053
	0,0000	0,4107	0,0000	0,5893
	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
	0,0000	0	0,0000	1

T=	0,7368	0,6842	0,0000	0,1053
	0,0000	0,4107	0,0000	0,5893
	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
	0,0000	0	0,0000	1

T^1=	0,54	0,79	0,00	0,59
	0,00	0,17	0,00	0,83
	0,00	0,00	1,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	1,00

ISSN xxxx-yyyy

Perhitungan seperti di atas dilakukan hingga nilai nilai pada matriks bersifat konstan. Nilai-nilai matriks yang bersifat konstan dinamakan *Steady State Probability* [10]. Berdasarkan hasil perhitungan, kondisi *steady state* didapatkan pada periode ke 23 berikut adalah matriks probabilitas *steady state*.

Tabel 7 Hasil Perhitungan *Steady State*

P^{23}=	**0,00**	0,00	0,00	2,997
	0,00	**0,00**	0,00	1,00
	0,00	0,00	**1,00**	0,00
	0,00	0,00	0,00	**1,00**

Pada matriks diatas, warna hijau melambangkan besarnya peluang konsumen akan loyal pada suatu merek Air Mineral dalam jangka waktu yang panjang. Kemudian dapat di sajikan sebuah table *steady state probability* berdasarkan nilai terbesar hingga nilai terkecil.

Analisa Absorbing Markov Chain

1. Bentuk standar dari *absorbing markov chain*

Bentuk standar dari *absorbing markov chain* adalah sebagai berikut:

P =		non absorbing	absorbing
	non absorbing	**N**	**A**
	absorbing	**0**	**I**

Gambar 2 Bentuk Standar Absorbing

Dengan menyusun matriks transisi sesuai dengan bentuk standar, maka:

P =		H	Y	S	K
	H	0,7268	0,6842	0	0,1053
	Y	0	0,4107	0	0,5893
	S	0	0	1	0
	K	0	0	0	1

Gambar 3 Gambar Matriks Standar

Dengan:

N=	0,737	0,6842	**A=**	0	0,1052	0	0	0	I=	1	0
	0	0,4107		0	0,5892	=	0	0		0	1

Rata-Rata Waktu yang Dibutuhkan untuk *State* A dan N Berpindah Ke *State* L

Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk **state** A dan N berpindah ke **state** L dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $(\boldsymbol{I} - \boldsymbol{N})^{-1}\boldsymbol{1}$. Dengan memasukkan nilai $\boldsymbol{N}$ dan $\boldsymbol{I}$, maka

I-N=	1	0	(-)	0,7368	0,6842	(=)	0,2632	-0,6842
	0	1		0	0,4107		0	0,5893

$(I-N)^{-1}$	0,2632	-0,684	(=)	4	4
	0	0,5893		0	2

$(1-N)^{-1}1=$	3,7994	4,4112	1	(=)	8,2106	8,21
	0	1,6969	1		1,6969	1,7

tabel 8. Hasil Perhitungan Rata – Rata Waktu untuk State A dan N

tabel 8 hasil hitung rata-rata waktu yang di butuhkan untuk state A dan N berpindah ke *state* L Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk *state* A berpindah ke *state* L adalah sebesar 8 periode, dan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk *state* C berpindah ke *state* L adalah sebesar 2 periode.

Probabilitas Absorpsi

Probabilitas absorpsi dari **state** A dan C ke **state** L dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $(\mathbf{I}-\mathbf{N})^{-1}\mathbf{A}$ [11]. Dengan memasukkan nilai $(\mathbf{I}-\mathbf{N})^{-1}$ yang sudah dihitung sebelumnya dan **A**, maka:

$(1-N)^{-1}A$	3,799392	4,411241	0	0,105263	(=)	0	3
	0	1,696929	0	0,589286		0	1

KESIMPULAN

Persaingan 4 merek air mineral yang terdiri dari Aqua, Club, Nestle dan Le Mineral setelah di analisis dengan metode Markov menunjukkan bahwa pada jangka panjang, seluruh *state* A dan C (konsumen Aqua dan Club)akan terserap sepenuhnya ke *state* L (konsumen Le Mineral).

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. F. Sugiarto, "Analisa Strategi Bersaing PT. Surya Cipta Mandiri," *Agora*, vol. 4, no. 2, pp. 250–258, 2016, [Online]. Available: http://publication.petra.ac.id/index.php/manajemen-bisnis/issue/view/215.

[2] Y. Inda Pertiwi *et al.*, "ANALISIS RANTAI MARKOV UNTUK MENGETAHUI PELUANG PERPINDAHAN MEREK KARTU INTERNET GSM PRABAYAR (Studi Kasus: Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam)," pp. 1–11, 2014.

[3] I. Y. Mayasari and R. Indriyani, "Analisis Strategi Bersaing pada PT.Citra Surya Pacific," *Agora*, vol. 4, no. 2, pp. 188–196, 2016.

[4] A. Boujnoui, A. Zaaloul, and A. Haqiq, "Mathematical model based on game theory and Markov chains for analysing the transmission cost in SA-ZD mechanism," *Int. J. Comput. Inf. Syst. Ind. Manag. Appl.*, vol. 10, pp. 197–207, 2018.

[5] N. Salkind, "Random Sampling," *Encycl. Res. Des.*, pp. 42–57, 2012, doi: 10.4135/9781412961288.n364.

[6] Y. I. Pertiwi, "ANALISIS RANTAI MARKOV UNTUK MENGETAHUI PELUANG PERPINDAHAN MEREK KARTU INTERNET GSM PRABAYAR (Studi Kasus : Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam) Yuli.inda14@gmail.com," pp. 1–11, 2014.

[7] R. Widi, "Uji Validitas Dan Reliabilitas Dalam Penelitian Epidemiologi Kedokteran Gigi,"

Stomatognatic, vol. 8, no. 1, pp. 27–34, 2011.

[8] F. N. Masuku, Y. A. R. Langi, C. Mongi, and R. Markov, "Analisis Rantai Markov Untuk Memprediksi Perpindahan Konsumen Maskapai Penerbangan Rute Manado-Jakarta Analysis of Markov Chain To Predict Consumer Movement of Airline Route Manado-Jakarta," pp. 1–5, 2020.

[9] M. Gugutu, D. Hatidja, and Y. A. R. Langi, "Kecenderungan Penggunaan Merek Kartu Seluler Pra Bayar GSM Menggunakan Analisis Biplot (Studi Kasus Mahasiswa Fakultas Pertanian Unsrat Manado)," *J. MIPA*, vol. 2, no. 1, p. 23, 2013, doi: 10.35799/jm.2.1.2013.746.

[10] J. F. Andry, "Implementasi Penerapan Markov Chain Pada Database Marketing Studi Kasus Pelanggan E-Commerce," vol. 5, no. 1, pp. 94–108, 2015.

[11] I. Alwi, "Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel Pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisis Butir," *Form. J. Ilm. Pendidik. MIPA*, vol. 2, no. 2, pp. 140–148, 2015, doi: 10.30998/formatif.v2i2.95.