

Analisis Rantai Markov Untuk Mengetahui Peluang Perpindahan Konsumen Merek Sabun Mandi Mahasiswa Matematika Universitas Udayana

**Stefanny Marsauli Winowod¹, Sefani Putri Wulandari²,
Charlotte Jocelyne L. Tobing³**

^{1,2,3}Program Studi Matematika, Universitas Udayana, Bali, Indonesia
Email Koresponden: stefannymw011@student.unud.ac.id

Abstrak

Dalam persaingan yang ketat di pasar sabun, analisis rantai Markov menjadi pendekatan penting untuk memahami perpindahan konsumen secara sistematis dan mendalam, membantu merek-merek sabun mempertahankan pangsa pasar dan menarik perhatian konsumen. Merek sabun yang menjadi objek penelitian adalah Lifebuoy, Biore, Lux, Nuvo, dan merek lainnya yang merupakan 4 merek sabun dengan pemakai terbanyak dari sekian banyak merek sabun dan akan dicari analisis prediksi serta peluang transisi *steady state* merek sabun mandi di masa yang akan mendatang dengan metode rantai markov. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna untuk para pemasar dalam merumuskan strategi pemasaran yang tepat pada perusahaan penyedia sabun mandi. Metode penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data melalui kuisioner yang disebar kepada mahasiswa Matematika Universitas Udayana. Langkah-langkah analisis melibatkan pembuatan tabel peluang transisi, prediksi peluang perpindahan merek, dan prediksi pangsa pasar merek sabun dengan rantai Markov. Penelitian ini memberikan hasil bahwa prediksi peluang transisi akan *steady state* pada periode ke-61 yaitu bulan Januari – Juni 2052. Serta hasil dari prediksi pangsa pasar akan *steady state* untuk merek sabun pada periode ke-55 yaitu bulan Januari – Juni 2049 mencapai keadaan stabil (*steady state*).

Kata kunci: Rantai Markov, Sabun, Retail, Market

Pendahuluan

Industri produk konsumen cepat, terutama dalam kategori sabun, menjadi kebutuhan primer dari kehidupan sehari-hari (Uzwatania et al., 2019). Dalam dunia yang semakin kompetitif ini, merek-merek sabun bersaing untuk menarik perhatian konsumen dan mempertahankan pangsa pasar. Perusahaan dihadapkan pada tantangan utama yaitu memahami dan memprediksi perilaku perpindahan konsumen antar merek. Pertumbuhan pesat teknologi dan informasi telah mengubah cara konsumen membuat keputusan pembelian, memperkenalkan dinamika baru dalam preferensi konsumen (Yeo et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analisis



yang lebih canggih untuk menggali lebih dalam dan memahami perpindahan konsumen secara sistematis.

Dalam hal ini, analisis rantai Markov muncul sebagai alat analisis yang kuat. Rantai Markov berperan sebagai instrumen kunci untuk perusahaan dalam mengidentifikasi lapisan kompleks dari perilaku konsumen, serta mengungkap pola dan pilihan dalam kegiatan pembelian (Liang, 2024). Rantai Markov, sebuah model matematis yang digunakan untuk menganalisis perubahan keadaan suatu sistem dari waktu ke waktu, menjanjikan pendekatan yang terstruktur untuk mengeksplorasi dan memahami pola perpindahan konsumen. Penerapan rantai Markov dalam studi perilaku konsumen telah terbukti efektif dalam berbagai penelitian, khususnya untuk menganalisis loyalitas dan *switching behavior* (Phasa & Astuti, 2021). Misalnya, Jena et al., (2022) menggunakan model rantai Markov untuk menganalisis pola perpindahan konsumen sabun mandi di India, dan menemukan bahwa model ini mampu menggambarkan stabilitas pangsa pasar antar merek dengan baik. Kemudian, Gifari et al., 2022) menggunakan Model rantai Markov untuk memprediksi *market share* dan memahami pola perubahan preferensi konsumen berdasarkan keadaan sebelumnya. Selanjutnya Agustina & Novianti, (2023) menunjukkan bahwa rantai Markov efektif digunakan untuk menganalisis perubahan preferensi konsumen dan perpindahan merek antar periode waktu tertentu, sehingga hasilnya dapat dijadikan dasar dalam menentukan strategi pemasaran yang optimal.

Dengan menerapkan konsep ini pada konteks merek sabun, penelitian ini diarahkan untuk menjembatani kesenjangan pengetahuan dalam pemahaman tentang peluang perpindahan konsumen dalam industri ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prediksi merek sabun mandi di masa yang akan mendatang dan untuk mengetahui peluang transisi dalam perpindahan konsumen pada merek sabun mandi. Pentingnya penelitian ini bukan hanya terletak pada kemampuannya untuk memberikan gambaran saat ini tentang perilaku konsumen, tetapi juga pada potensinya untuk memberikan panduan strategis bagi perusahaan dalam mengembangkan

pemasaran yang lebih efektif, meningkatkan retensi pelanggan, dan memperkuat posisi merek di pasar yang bersaing ketat.

Dengan menyelidiki pola perpindahan konsumen merek sabun seperti Lifebuoy, Biore, Lux, Nuvo, dan merek lainnya melalui lensa analisis rantai Markov, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dan solusi yang inovatif untuk menanggapi dinamika pasar yang terus berubah dalam industri produk konsumen cepat, khususnya dalam kategori produk sabun.

Landasan Teori

1. Proses Stokastik

Proses Stokastik merupakan himpunan peubah acak $\{X(t).t \in T\}$, Seluruh kemungkinan nilai yang dapat terjadi pada peubah acak $X(t)$ disebut ruang keadaan (*state space*) (Hillier & Lieberman, 2000). Untuk setiap nilai t dari T disebut indeks atau parameter waktu. Dari parameter waktu, proses stokastik dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Proses stokastik ini berparameter diskrit, jika $T = \{0.1.2.3...\}$ dan biasanya dinyatakan dengan notasi $\{X_n\}$,
2. Proses stokastik ini berparameter kontinu Jika $T = \{t | t \geq 0\}$ dan dinyatakan dengan notasi $t\{X(t) | t \geq 0\}$.

2. Rantai Markov

Rantai markov merupakan suatu proses stokastik yang memiliki sifat ketika keadaan sekarang diketahui, rantai Markov berkaitan dengan urutan variabel acak, yang merepresentasikan keadaan suatu sistem tertentu, sedemikian rupa sehingga keadaan pada satu periode waktu hanya bergantung pada keadaan saat ini (Ching & Ng, 2006). Analisis Markov digunakan untuk membantu dalam pembuatan keputusan dengan suatu informasi probabilistik. Sehingga analisis ini merupakan suatu teknik deskriptif bukan teknik optimasi. Jika pada waktu t proses stokastik $\{X_n, t = 0.1. \dots\}$ berada pada state i . Terdapat suatu peluang P_{ij} yang bersifat bebas terhadap waktu maka berlaku:

$$P\{X_{n+1} = j | X_0 = i_0, \dots, X_{t-1} = i_{t-1}, X_t = i\} = P\{X_{t+1} = j | X_t = i\}$$

Dengan i merupakan state ke- i , j merupakan state ke- j , t merupakan waktu, $i_0 \dots i_{t-1} \cdot i \cdot j$ dan semua $t \geq 0$ (Ching & Ng, 2006).

3. Peluang Transisi Markov

Konsep utama dalam rantai Markov adalah peluang transisi, yaitu probabilitas berpindah dari satu keadaan ke keadaan lain dalam satu langkah waktu. Jika sebuah rantai markov $\{X_t, t = 0, 1, 2, \dots\}$ dengan ruang state $\{0, 1, \dots, M\}$, maka peluang sistem itu dalam state i pada suatu state j pada pengamatan sebelumnya dilambangkan dengan P_{ij} (Levin et al., 2009).

4. Peluang Transisi n-step

Peluang transisi n-step $P_{ij}^{(n)}$ adalah peluang bersyarat suatu sistem yang berada pada state i akan berada pada state j setelah proses mengalami n transisi (Hillier & Lieberman, 2000). Jadi,

$$P_{ij}^{(n)} = X_n = j | X_0 = i, i, j \in \{0, 1, 2, \dots\}$$

Untuk setiap $n = 1, 2, \dots$ tentu $P_{ij}^{(n)} = P_{i,j}$. Nilai $P_{i,j}$ tersebut menyatakan bahwa, jika proses di atas berada pada state i , maka berikutnya akan beralih ke state j . Karena nilai peluang adalah tak negatif dan karena proses tersebut harus mengalami transisi ke suatu state, maka:

1. $P_{i,j} \geq 0$, untuk semua $i, j \in \{0, 1, 2, \dots\}$
2. $\sum_{j=0}^{\infty} P_{i,j} = 1$ untuk semua $i \in \{0, 1, 2, \dots\}$

5. Persamaan Chapman-Kolmogorov

Persamaan Chapman-Kolmogorov merupakan sebuah metode untuk menghitung peluang transisi dalam n-step. Persamaan Chapman-Kolmogorov memberikan metode untuk menentukan transisi n-step (Langi, 2011).

$$P_{ij}^{(n)} = \sum_{k=0}^m P_{ik}^{(m)} P_{kj}^{(n-m)}$$

Untuk semua

p_{ij} = peluang dari state i ke state j

p_{ik} = peluang dari state i ke state k

p_{kj} = peluang dari state i ke state j

$i, j = 1, 2, \dots, M$

$m = 1, 2, \dots, n - 1$

$n = m + 1, m + 2, \dots$

6. Steady State

Allo et al., (2013) menyatakan bahwa proses markov akan menuju steady state (keseimbangan), yang berarti bahwa peluang status akan selalu tetap setelah proses berjalan selama beberapa waktu. Saat ini, pengembangan model Markov telah meluas ke bentuk yang lebih kompleks, yakni *Hidden Markov Model* (HMM). Hal ini pernah diteliti oleh Tumilaar et al., (2015) dengan membahas masalah evaluasi, decoding, dan pembelajaran dalam HMM. Selain itu, Mamonto et al., (2016) juga menerapkan HMM dalam konteks prediksi harga saham dengan menggunakan algoritma Baum–Welch dan Viterbi.

Suatu keadaan (*state*) dikatakan berulang positif apabila keadaan tersebut bersifat *recurrent*, yaitu dapat kembali ke kondisi awal setelah beberapa langkah proses. Sebaran *steady state* sering juga disebut sebagai sebaran stasioner atau sebaran kesetimbangan (*equilibrium distribution*) dalam proses rantai Markov. Nilai variabel pada periode waktu mendatang bergantung pada nilai variabel pada periode saat ini. Hubungan tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan berikut (Nurjana et al., 2016):

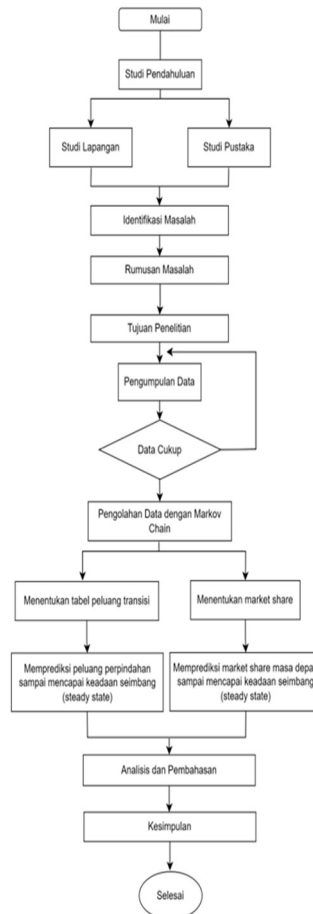
$$K_{t(j)} = P \times K_{t(j-1)}$$

Di mana $K_{t(j)}$ adalah peluang kejadian pada $t(j)$. P adalah probabilitas transisional, dan $t(j)$ adalah waktu ke - j

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pengambilan data yang dilakukan dengan cara penyebaran kuisioner secara *online* melalui Google Formulir yang dimulai pada tanggal 15 November 2023 sampai dengan 26 November 2023. Penelitian ini menganalisis perpindahan peluang transisi dan pangsa pasar merek sabun: Lifebuoy, Biore, Lux, Nuvo, dan merek lainnya. Data tersebut akan diolah dengan menggunakan metode Markov

Chain. Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Program Studi Matematika Universitas Udayana. Dengan sampel yang diambil paling sedikit sebanyak 100 responden yang diolah menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu teknik *random sampling*. Secara umum langkah-langkah dalam penelitian ini seperti pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1 *Flowchart* Penelitian

Pembahasan/hasil

Pada penelitian ini, data diperoleh dari penyebaran kuisioner ke mahasiswa Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana angkatan 2020, 2021, 2022 dan 2023. Berikut adalah data yang diperoleh:

Tabel 1. Data Jumlah Responden

Angkatan	Jumlah Responden	Pada Periode I Dominan Menggunakan	Pada Periode II Dominan Menggunakan
2020	28	Biore sebanyak 10	Lux sebanyak 11

2021	37	Merek Lainnya sebanyak 18	Merek Lainnya sebanyak 14
2022	17	Merek lainnya dan Nuvo sebanyak 5	Lifebuoy sebanyak 7
2023	38	Merek Lainnya sebanyak 16	Merek lainnya sebanyak 19
Jumlah	120		

Pengolahan data menggunakan Markov *Chain* dan menggunakan bantuan Microsoft Excel. *State* dalam kasus ini adalah periode waktu pertama dan periode waktu kedua. Periode waktu pertama diperoleh dari penggunaan merek sabun mandi yang digunakan sebelumnya dalam jangka waktu 3-6 bulan terakhir. Sedangkan periode waktu kedua diperoleh dari penggunaan merek sabun saat ini, antara merek sabun mandi yang sama atau merek sabun mandi yang berbeda dari merek yang sebelumnya.

Tabel 2. Merek Sabun Mandi dan Jumlah Pengguna Periode Pertama

No.	Merek Sabun	Jumlah Pengguna Awal	Proporsi (%)
1.	Lifebuoy	21	17.5%
2.	Biore	19	15.83%
3.	Lux	23	19.17%
4.	Nuvo	17	14.17%
5.	Merek Lainnya	40	33.33%
Jumlah		120	100%

Pada periode pertama, terdapat 5 merek sabun mandi yang dipilih oleh 120 responden. Sabun mandi merek lainnya mendominasi dengan jumlah pengguna awal terbanyak, mencapai 40 responden atau sekitar 33.33% dari total responden.

Tabel 3. Merek Sabun Mandi dan Jumlah Pengguna Periode Kedua

No.	Merek Sabun	Jumlah Pengguna Saat Ini	Proporsi (%)
1.	Lifebuoy	17	14.17%
2.	Biore	27	22.5%
3.	Lux	15	12.5%
4.	Nuvo	19	15.83%
5.	Merek Lainnya	42	35%
Jumlah		120	100%

Pada periode kedua ini, sabun merek lainnya tetap mendominasi jumlah pengguna saat ini, mencapai 42 responden dan proporsi sebesar 35% dari total responden.

Tabel 4. Jumlah Penambahan dan Pengurangan Pengguna Merek Sabun Mandi

No.	Merek Sabun	Jumlah Pengguna Awal	Penambahan	Pengurangan	Jumlah Pengguna Saat Ini
1.	Lifebuoy	21	4	8	17
2.	Biore	19	17	9	27
3.	Lux	23	8	16	15
4.	Nuvo	17	9	7	19
5.	Merek Lainnya	40	12	10	42

Setelah didapatkan data-data untuk jumlah penambahan dan pengurangan pengguna merek sabun mandi, langkah selanjutnya adalah membuat pola perpindahan merek sabun mandi untuk mengetahui pola perpindahan konsumen merek sabun mandi yang digunakan dan diminati. Sehingga didapat polanya sebagai berikut :

Tabel 5. Pola Perpindahan Merek Sabun Mandi

	Lifebuoy	Biore	Lux	Nuvo	Merek Lainnya	Jumlah
Lifebuoy	13	3	1	0	4	21
Biore	1	10	2	3	3	19
Lux	0	6	7	5	5	23
Nuvo	1	4	2	10	0	17
Merek Lainnya	2	4	3	1	30	40

Untuk langkah selanjutnya adalah menentukan tabel peluang transisi sebagai berikut :

Tabel 6. Tabel Peluang Transisi

	Lifebuoy	Biore	Lux	Nuvo	Merek Lainnya	Jumlah
Lifebuoy	0.62	0.14	0.05	0	0.19	1
Biore	0.05	0.53	0.1	0.16	0.16	1
LUX	0	0.26	0.3	0.22	0.22	1
Nuvo	0.06	0.23	0.12	0.59	0	1
Merek Lainnya	0.05	0.1	0.08	0.02	0.75	1

Dari tabel peluang transisi di atas maka didapatkan bentuk matriks probabilitas transisi, sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 0,62 & 0,14 & 0,05 & 0 & 0,19 \\ 0,05 & 0,53 & 0,1 & 0,16 & 0,16 \\ 0 & 0,26 & 0,3 & 0,22 & 0,22 \\ 0,06 & 0,23 & 0,12 & 0,59 & 0 \\ 0,05 & 0,1 & 0,08 & 0,02 & 0,75 \end{bmatrix}$$

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis probabilitas dengan menggunakan perkalian matriks probabilitas transisi. Berikut adalah hasil dari perkalian matriks :

$$P = \begin{bmatrix} 0,62 & 0,14 & 0,05 & 0 & 0,19 \\ 0,05 & 0,53 & 0,1 & 0,16 & 0,16 \\ 0 & 0,26 & 0,3 & 0,22 & 0,22 \\ 0,06 & 0,23 & 0,12 & 0,59 & 0 \\ 0,05 & 0,1 & 0,08 & 0,02 & 0,75 \end{bmatrix}$$

1. Matriks probabilitas transisi dari periode I ke periode III

$$P^2 = \begin{bmatrix} 0,62 & 0,14 & 0,05 & 0 & 0,19 \\ 0,05 & 0,53 & 0,1 & 0,16 & 0,16 \\ 0 & 0,26 & 0,3 & 0,22 & 0,22 \\ 0,06 & 0,23 & 0,12 & 0,59 & 0 \\ 0,05 & 0,1 & 0,08 & 0,02 & 0,75 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,62 & 0,14 & 0,05 & 0 & 0,19 \\ 0,05 & 0,53 & 0,1 & 0,16 & 0,16 \\ 0 & 0,26 & 0,3 & 0,22 & 0,22 \\ 0,06 & 0,23 & 0,12 & 0,59 & 0 \\ 0,05 & 0,1 & 0,08 & 0,02 & 0,75 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0,4009 & 0,193 & 0,0752 & 0,0372 & 0,2937 \\ 0,0751 & 0,3667 & 0,1175 & 0,2044 & 0,2363 \\ 0,0372 & 0,2884 & 0,16 & 0,2418 & 0,2726 \\ 0,0841 & 0,2972 & 0,1328 & 0,4113 & 0,0746 \\ 0,0747 & 0,1604 & 0,0989 & 0,0604 & 0,6056 \end{bmatrix}$$

2. Matriks probabilitas transisi dari periode I ke periode IV

$$P^3 = \begin{bmatrix} 0,62 & 0,14 & 0,05 & 0 & 0,19 \\ 0,05 & 0,53 & 0,1 & 0,16 & 0,16 \\ 0 & 0,26 & 0,3 & 0,22 & 0,22 \\ 0,06 & 0,23 & 0,12 & 0,59 & 0 \\ 0,05 & 0,1 & 0,08 & 0,02 & 0,75 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,4009 & 0,193 & 0,0752 & 0,0372 & 0,2937 \\ 0,0751 & 0,3667 & 0,1175 & 0,2044 & 0,2363 \\ 0,0372 & 0,2884 & 0,16 & 0,2418 & 0,2726 \\ 0,0841 & 0,2972 & 0,1328 & 0,4113 & 0,0746 \\ 0,0747 & 0,1604 & 0,0989 & 0,0604 & 0,6056 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0,275125 & 0,215894 & 0,089865 & 0,075246 & 0,34387 \\ 0,088976 & 0,306057 & 0,119107 & 0,209844 & 0,276016 \\ 0,065622 & 0,282534 & 0,129524 & 0,229458 & 0,292862 \\ 0,09541 & 0,305877 & 0,129089 & 0,320927 & 0,148697 \\ 0,088238 & 0,195636 & 0,105141 & 0,09517 & 0,515815 \end{bmatrix}$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

59. Matriks probabilitas transisi dari periode I ke periode LXI

$$P^{60} = \begin{bmatrix} 0,1071450 & 0,2555411 & 0,1141136 & 0,1778036 & 0,3453965 \\ 0,1071450 & 0,2555411 & 0,1141136 & 0,1778036 & 0,3453965 \\ 0,1071450 & 0,2555411 & 0,1141136 & 0,1778036 & 0,3453965 \\ 0,1071450 & 0,2555411 & 0,1141136 & 0,1778036 & 0,3453965 \\ 0,1071450 & 0,2555411 & 0,1141136 & 0,1778036 & 0,3453965 \end{bmatrix}$$

Setelah dilakukan perkalian matriks peluang transisi, matriks peluang transisi pada interaksi 60 telah mencapai keadaan stabil (*steady state*). Dapat dilihat bahwa setiap kolom memiliki angka yang identik, sehingga peluang perpindahan pelanggan ke merek tertentu adalah tetap, tanpa memandang merek yang digunakan pada periode sebelumnya.

Market Share

Untuk menghitung *market share* dari setiap merek sabun pada periode I agar dapat memprediksi periode dimasa mendatang dengan mengalikan matriks peluang transisi dengan *market share* sebelumnya. Berikut perhitungan *market share* dan prediksi pengguna merek sabun di masa periode mendatang.

Market share dari setiap merek sabun pada periode I (Januari – Juni 2023)

Lifebuoy : $21/120 = 0.175$

Biore : $19/120 = 0.158$

Lux : $23/120 = 0.192$

Nuvo : $17/120 = 0.142$

Merek Lainnya : $40/120 = 0.333$

Market Share Periode II (Juli – Desember 2023)

Market Share II

$$= [0,175 \quad 0,158 \quad 0,192 \quad 0,142 \quad 0,333] \times \begin{bmatrix} 0,62 & 0,14 & 0,05 & 0 & 0,19 \\ 0,05 & 0,53 & 0,1 & 0,16 & 0,16 \\ 0 & 0,26 & 0,3 & 0,22 & 0,22 \\ 0,06 & 0,23 & 0,12 & 0,59 & 0 \\ 0,05 & 0,1 & 0,08 & 0,02 & 0,75 \end{bmatrix}$$

$$= [0,141 \quad 0,224 \quad 0,125 \quad 0,157 \quad 0,350]$$

$$= [14\% \quad 22\% \quad 13\% \quad 16\% \quad 35\%]$$

Dilakukan perhitungan yang sama untuk memprediksi market ketiga dan seterusnya dengan cara mengalikan matriks peluang transisi dengan

market share sebelumnya sampai mendapatkan hasil *steady state* (mencapai periode waktu tertentu dalam keadaan tetap). Berikut merupakan hasil perhitungan market share setiap periode sampai pada hasil nilai tidak berubah atau dalam keadaan tetap yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 7. Peluang *Market Share* Sampai Keadaan *Steady State*

Periode	Peluang pengguna merek sabun				
	Lifebuoy	Biore	Lux	Nuvo	Merek Lainnya
1	0.1415833	0.2241667	0.1257500	0.1577500	0.35075
2	0.1259925	0.2426825	0.1142108	0.1636192	0.353495
3	0.1177414	0.2489374	0.1127450	0.1675608	0.3530154083
4	0.1131509	0.2515748	0.1129528	0.1705551	0.351766307
5	0.1105539	0.2529478	0.1133088	0.1727644	0.3504250096
...	...	...	...	...	...
53	0.1071450141	0.2555411545	0.1141136155	0.1778036847	0.3453965313
54	0.1071450141	0.2555411545	0.1141136155	0.1778036847	0.3453965312
55	0.1071450141	0.2555411545	0.1141136155	0.1778036847	0.3453965312
56	0.1071450141	0.2555411545	0.1141136155	0.1778036847	0.3453965312
57	0.1071450141	0.2555411545	0.1141136155	0.1778036847	0.3453965312

Tabel 8 Peluang *Market Share* Sampai Keadaan *Steady State* (Persentase)

Periode	Peluang pengguna merek sabun				
	Lifebuoy	Biore	Lux	Nuvo	Merek Lainnya
1	14%	22%	13%	16%	35%
2	13%	24%	11%	16%	35%
3	12%	25%	11%	17%	35%
4	11%	25%	11%	17%	35%
5	11%	25%	11%	17%	35%
...	...	...	...	...	...
54	11%	26%	11%	18%	35%
55	11%	26%	11%	18%	35%
56	11%	26%	11%	18%	35%
57	11%	26%	11%	18%	35%
58	11%	26%	11%	18%	35%

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, prediksi perpindahan konsumen merek sabun mandi dari kelima merek yang diteliti

akan mencapai keadaan stabil (*steady state*) pada interaksi ke-60 atau pada periode LXI (61).

Kemudian dalam perhitungan prediksi market *share* mendatang diprediksi peluang perpindahan market share mendatang dari pengguna merek sabun dengan nilai peluang perpindahan untuk Lifebuoy sebesar 0.14, untuk Biore sebesar 0.22, untuk Lux 0.13, untuk Nuvo 0.16 dan untuk Merek Lainnya sebesar 0.35. Pada periode ke-55 yaitu bulan Januari – Juni 2049 mencapai keadaan stabil (*steady state*) dengan presentase untuk Merek Lainnya yaitu 35%, pada urutan kedua Biore yaitu 26%, pada urutan ketiga Nuvo yaitu 18%, pada urutan terendah Lifebuoy dan Lux yaitu 11%.

Daftar Pustaka

- Agustina, F., & Novianti, T. (2023). Penerapan Rantai Markov Pada Pola Perpindahan Pembelian di Produk Songkok. *Jurnal METRIS*, 23(02), 82–90. <https://doi.org/10.25170/metris.v23i02.3833>
- Allo, D. G., Hatidja, D., & Paendong, M. (2013). Analisis Rantai Markov untuk Mengetahui Peluang Perpindahan Merek Kartu Seluler Pra Bayar GSM (Studi Kasus Mahasiswa Fakultas Pertanian Unsrat Manado). In *JURNAL MIPA UNSRAT ONLINE* (Vol. 2, Issue 1).
- Ching, W. Ki., & Ng, M. K. . (2006). *Markov chains: models, algorithms and applications*. Springer.
- Gifari, F. A., Maulana, M. A., & Maulana, S. (2022). Analisis Rantai Markov Untuk Mengetahui Peluang Perpindahan Konsumen Merek Laptop Pada Mahasiswa Teknik Industri Universitas Indraprasta PGRI. 45–62. <https://jim.unindra.ac.id/index.php/baiet/article/view/6528>
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2000). *Introduction to Operations Research* (7th ed.). McGraw-Hill. <https://share.google/aNml9JeDBWwG0nBtn>
- Jena, S., Kumar Sahoo, R., & Sahoo, P. (2022). *Markov chain model in measure brand switching of bath soap* (Vol. 10). www.ijcrt.org
- Langi, Y. A. R. (2011). Penentuan Klasifikasi State Pada Rantai Markov dengan Menggunakan Nilai Eigen dari Matriks Peluang Transisi. *JURNAL ILMIAH SAINS*, 11(1), 124. <https://doi.org/10.35799/jis.11.1.2011.54>
- Levin, D. A., Peres, Y., & Wilmer, E. L. (2009). *Markov Chains and Mixing Times, second edition* (2nd ed.). American Mathematical Society.

- Liang, J. (2024). Analysis of Application of Markov Chain in Consumer Behavior Prediction. *Science and Technology of Engineering, Chemistry and Environmental Protection*, 1(10). <https://doi.org/10.61173/sqbrmd13>
- Mamonto, S., Langi, Y., & Rindengan, A. (2016). Penerapan Hidden Markov Model Pada Harga Saham. *D'CARTESIAN*, 5(1), 35. <https://doi.org/10.35799/dc.5.1.2016.12731>
- Nurjana, S., Paendong, M., & Langi, Y. (2016). Penerapan Rantai Markov Dalam Pemilihan Minat Masuk Siswa SMA Ke Universitas Di Indonesia. *D'CARTESIAN*, 5(1), 50. <https://doi.org/10.35799/dc.5.1.2016.12733>
- Phasa, A. S., & Astuti, Y. P. (2021). Analisis Perilaku Brand Switching dengan Metode Rantai Markov. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 9(1), 212–219. <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v9n1.p212-219>
- Tumilaar, K., Langi, Y., & Rindengan, A. (2015). Hidden Markov Model. *D'CARTESIAN*, 4(1), 86. <https://doi.org/10.35799/dc.4.1.2015.8104>
- Uzwatania, F., Ginantaka, A., & Awaludin, A. (2019). Analysis of Consumer Preference and Consumer Acceptence of Halal Natural Bath Soap. *JURNAL PERTANIAN*, 9(2). <https://doi.org/10.30997/jp.v9i2.1484>
- Yeo, A., May, C., Hong, L. W., Low, J., & Tiong, B. (2023). The Effects Of Social Media Marketing Functionalities On Consumer Decision-Making: The Moderating Role Of Trust And Emotional Intelligence. *International Journal of Application on Economics and Business (IJAEB)*, 1(2), 2987–1972. <https://doi.org/10.24912/ijaeb.v1.i2.627-641>