****

Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika

Website: <http://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/matheduca>

Email: [mej.uinibpadang@gmail.com](mailto:mej.uinibpadang@gmail.com)

Math Educa Journal xx (x) (20xx): xx-xx

**PENGGUNAAN RANTAI MARKOV ORDE DUA UNTUK MENGANALISIS PENJUALAN DAN PERSAINGAN AIR MINERAL DALAM KEMASAN BOTOL SELAMA PANDEMI COVID-19 DI KOTA MEDAN**

1Freddy Giawa, 2Riri Syafitri Lubis, 3Rina Widyasari

Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi,

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

[freddy.giawa@gmail.com](mailto:freddy.giawa@gmail.com), [riri\_iain@yahoo.com](mailto:riri_iain@yahoo.com), [rina\_widyasari@uinsu.ac.id](mailto:rina_widyasari@uinsu.ac.id)

Received: Month 20xx; Accepted: Month 20xx; Published: Month 20xx

**Abstrak**

Masa pandemi COVID-19 mempengaruhi penjualan air mineral dalam kemasan botol sebab banyak kantor yang bekerja dari rumah (*Work From Home*).Tujuan penelitian ini adalahuntuk mengetahui bagaimana penjualan dan persaingan dua merek air mineral dalam kemasan botol yang mengalami penurunan penjualan selama masa pandemi COVID-19. Penelitian ini mengamati penjualan dan persaingan dua merek air mineral dalam kemasan botol selama pandemi COVID-19 di Kota Medan dengan menggunakan Rantai Markov orde dua sehingga tingkat penjualan dapat optimal.Rantai Markov orde dua ini menggunakan data saat ini dan data sebelumnya untuk menggambarkan tingkat penjualan air mineral dalam kemasan botol pada bulan September 2020 sampai dengan November 2020. Berdasarkan hasil Penelitian ini besar peluang peralihan di masa mendatang orde dua yaitu produk AQUA pada September adalah 61% mengalami kenaikan 0,39% dari Oktober, pada Oktober adalah 61,39 mengalami penurunan 0,02% sehingga pada November adalah 61,37% sedangkan produk Le Mineral pada September adalah 39% mengalami penurunan 0,39% dari Oktober, Oktober adalah 38,61% mengalami penetapan pada November sehingga November 38,61%.

**Kata Kunci**: Penjualan, AQUA, Le Minerale, Rantai Markov,orde dua

***Abstract***

*The COVID-19 pandemic has effected the sale of bottled mineral water because many offices work from home. The purpose of this study was to find out how the sales and competition of two bottled mineral water brands experienced a decline in sales during the COVID-19 pandemic COVID-19. The formulation of the problem in this study is how the sales and competition of two bottled mineral water brands during the COVID-19 pandemic in Medan City which are hampered by a decline.* Based on the results of this study, there is a large chance of second order transition, namely AQUA products in September, which is 61%, an increase of 0,39% from October, in October it was 61,39%, a decrease of 0,02% so that in November it was 61,37%, while Le Mineral were 39%, decreased 0,39% from October, October was 38,61%, experienced a fix in November so November was 38,61%.

Keywords: Sales, AQUA, Le Minerale, Marcov Chain, Orde 2

**Pendahuluan**

Saat pandemi COVID-19 yang kita alami saat ini, masyarakat membutuhkan air minum yang layak untuk dikonsumsi manusia. Air mineral dalam kemasan adalah salah satu solusinya untuk menjadi salah bahan konsumsi manusia sehingga banyak merek air mineral yang beredaran di pasaran sehingga hal ini dapat menimbulkan persaingan penjualan air mineral. Merek yang peneliti teliti adalah merek AQUA dan Le Minerale.

Kedua Perusahaan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) merek AQUA dan Le Minerale bertarung di pasar berlanjut di pengadilan sebab kedua pesaing merek AQUA dan Le Minerale merupakan salah satu merek air minum dalam kemasan terbaik, hal ini didapat jumlah peminat kedua merek tersebut paling banyak peminatnya dibandingkan merek air mineral lainnya (<https://tito.id/le-minerale-versus-aqua>).

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masalah penjualan dua merek air mineral dalam kemasan botol yang mengalami penurunan penjualan disebabkan berkurangnya aktivitas didalam rumah sehingga mengalami penurunan penjualan termasuk pekerja kantoran yang beraktivitas didalam rumah dan persaingan dua merek air mineral dalam kemasan botol yang lebih banyak diminati pelanggan di Kota Medan, serta peralihan pembelian air mineral dalam kemasan botol sehingga perusahaan harus dapat mengantisipasi penjualan produk minuman terkendala menurun selama Pandemi COVID-19 agar penjualan menjadi stabil di Kota Medan, karena itu peneliti tertarik untuk mengangkat kasus ini sebagai bahan penelitian.

Penelitian tentang kasus rantai markov orde dua yang sudah dilakukan peneliti sebelumnya adalah Carmen Castillo etc tahun 2012 dengan jurnal berjudul “*Rainflow Analysis in Coastal Engineering Using Switching Second Order Markov Models*. Penelitian selanjutnya adalah G. Horvart, S.Racz, M.Telek tahun 2013 dengan jurnal berjudul;”*Analysis of Second-Order Markov Rewards Models*”.penelitian yang terakhir dilakukan oleh Syarifah Inayati dan Nurhaimi tahun 2019 dengan jurnal berjudul “Penggunaan Rantai Markov Orde Dua Untuk Menganalisis Ketersediaan Pemasaran Produk Sampo Z di Swalayan Pamella 1 Yogyakarta”.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana penjualan dan persaingan dua merek air mineral dalam kemasan botol selama pandemi COVID-19 di Kota Medan, dengan batasan responden 100 orang pekerja kantor, sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui merek apa yang dipilih responden perkerja kantor untuk mewakili pekerja kantor Kota Medan.

**metode penelitian**

**3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan kantor kantor Kota Medan pada 5 September hingga 1 Oktober 2020 diantaranya adalah Bank Sumut KC Medan Sukaramai, RSUD dr Pirngadi, Kantor Lurah Bantan, Bank Mandiri dan PT Kharimantara Indonesia.

* 1. **Jenis dan Sumber data**

Jenis data yang digunakan adalah data primer, data yang diperoleh dari responden dengan cara mengisi kuesioner yang telah disebarkan ke setiap kantor yang dikunjungi

* 1. **Populasi dan Sampel**

Populasi pada penelitian ini adalah Bank Sumut KC Medan Sukaramai, RSUD dr Pirngadi, Kantor Lurah Bantan, Bank Mandiri, PT Kharimantara Indonesia. Jumlah populasi dalam penelitian adalah 100. Seperti yang telihat pada tabel 3.1.

Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah purposive random sampling. Pengambilan purposive random sampling merupakan teknik pengambilan sampel secara acak dengan pertimbangan tertentu.

**3.6 Prosedur Analisis Data**.

Adapun prosedur analisis data pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

a. Membuat kuesioner kemudian

disebarkan kepada responden

b. Melakukan uji validitas dan reliabilitas

pernyataan pernyataan kuesioner.

1. Setelah valid dan reliebel kuesioner disebar kembali kepada Responden Sebenarnya.

2. Analisis Data

1. Membuat tabel data jumlah pelanggan

kedua merek Air Mineral Dalam

Kemasan Botol.

1. Membuat tabel tabel pola peralihan pelanggan kedua merek air mineral dalam kemasan botol.
2. Membuat tabel data pendapat responden menggunakan kedua merek air mineral dalam kemasan.
3. Analisis Rantai Markov

a.Menghitung besar peluang peralihan air

mineral dalam kemasan botol dimasa

mendatang.

* Menghitung peluang transisi.
* Menghitung besar peluang peralihan dimasa mendatang.

b. Menghitung besar peluang prediksi konsumen dua merek air mineral dalam kemasan botol berdasarkan alasan peralihan pelanggan periode mendatang.

1. Menghitung prediksi proporsi masing masing air mineral dalam kemasan botol berdasarkan alasan alasan peralihan pelanggan

**Tabel 4.1 Data Jumlah Pelanggan Sekarang dan Sebelumnya**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Merek** | **Sebelum**  **nya** | **Perolehan** | **Kehila**  **ngan** | **Saat ini** |
| AQUA | 50 | 29 | 17 | 62 |
| Le Minerale | 50 | 17 | 29 | 38 |
| Jumlah | 100 | 46 | 46 | 100 |

Sumber: kuesioner penelitian, data diolah pada tahun 2020

1. Menghitung peluang peralihan baru yang tidak disesuaikan.
2. Menghitung peluang peralihan baru untuk mengetahui prediksi konsumen dua merek air mineral dalam kemasan botol berdasarkan alasan peralihan.

**hasil penelitian dan pembahasan**

**3.1 Analisis Hasil Rantai Markov Orde Satu**

Adapun data yang telah diperoleh dari hasil instrumen penyebaran kuesioner sebanyak 100 responden air mineral dalam kemasan botol yang telah di uji validitas dan reliabilitas di nyatakan layak untuk di analisis lebih lanjut yaitu Sebagai Berikut:

Berdasarkan data diatas proses peralihan dari merek i ke merek j untuk Pij maka tabel 4.1 Secara rinci di tampilkan dalam bentuk tabel 4.2

**Tabel 4.2 Kontigensi Pelanggan dari Satu**

**Merek ke Merek Lain**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Merek** | **Sebelumnya** | **Saat ini** |
| AQUA | **50** | **62** |
| Le Minerale | **50** | **38** |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh bahwa peluang peralihan empiris dan nilai matriks peluang peralihan satu langkah yaitu:

**Tabel 4.3 Peluang Peralihan Empiris (Pij)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Merek** | **AQUA** | **Le Minerale** |
| AQUA | 0,66 | 0,34 |
| Le Minerale | 0,58 | 0,42 |

Menghitung besar peluang peralihan di masa mendatang sebagai berikut ini:

**Tabel 4.4 Prediksi proporsi merek air**

**mineral dalam kemasan botol**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Persantase Air**  **Mineral Dalam** | |
| **AQUA** | **Le Minerale** |
| September | 62 | 0,38 |
| Oktober | 62,96 | 37,04 |
| November | 63,03 | 36,97 |

Sumber: kuesioner penelitian, data diolah pada tahun 2020

**Tabel 4.5 Prediksi Proporsi Merek Air Mineral Dalam**

**Kemasan Botol Berdasarkan Alasan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Alasan** | **AQUA** | **Le Minerale** |
| Brand Awarance | 63 | 37 |
| Brand Association | 64 | 36 |
| Perceived Quality | 63 | 37 |
| Brand Loyality | 63 | 37 |
| Total | 253 | 147 |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

**Tabel 4.6 Total Dan Rerata**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Total dan rerata** | **AQUA** | **Le Minerale** |
| Total | 2,53 | 1,47 |
| Rerata | 0,6325 | 0,3675 |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

**Tabel 4.7 yang sudah diatur**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **AQUA** | **Le Minerale** |
| AQUA | 0,61 | 0,39 |
| Le Minerale | 0,62 | 0,38 |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

Menghitung peluang peralihan baru untuk mengetahui prediksi pangsa pasar air mineral dalam kemasan botol berdasarkan alasan peralihan.

**Tabel 4.8 Persentase Air Mineral Dalam**

**Kemasan Botol**

|  |  |
| --- | --- |
| **AQUA** | **Le Minerale** |
| 61,37 | 38,63 |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

Berdasarkan limiting probability dapat ditentukan dengan menggunakan matriks Peluang transisi P dan menentukan distribusi stasioner sebagai berikut

AQUA (a) = 0,6137

Le Minerale (b) = 0,3863













**3.2 Analisis Hasil Rantai Markov Orde dua**

Adapun hasil dari jumlah pelanggan sebelumnya pada tabel 4.8 diambil dari jumlah pelanggan saat ini pada tabel 4.1 sehingga jumlah pelanggan saat ini pada tabel 4.9

**Tabel 4.9 Data Jumlah Pelanggan**

**Sekarang dan Sebelumnya**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Merek** | **Sebelumnya** | **Saat ini** |
| AQUA | 62 | 61 |
| Le Minerale | 38 | 39 |
| **Total** | **100** | **100** |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada tahun 2020

Berdasarkan data diatas proses peralihan dari merek i ke merek j untuk Pij maka tabel 4.9 secara rinci ditampilkan dalam bentuk tabel 4.10

**Tabel 4.10 Kontigensi Pelanggan dari Satu Merek**

**ke Merek Lain**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nama Merek** | **Ke Merek** | | **Sebelumnya** |
| **AQUA** | **Le Minerale** |
| AQUA | 39 | 25 | 62 |
| Le Minerale | 23 | 14 | 38 |
| **Saat ini** | **61** | **39** | **100** |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

Kemudian, menghitung besar peluang peralihan merek air mineral dalam kemasan botol di masa mendatang, dengan cara menghitung peluang transisi.

Berdasarkan tabel 4.11 diperoleh bahwa peluang peralihan empiris dan nilai matriks peluang peralihan satu langkah yaitu:

**Tabel 4.11 Peluang Peralihan Empiris (Pij)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Merek** | **AQUA** | **Le Minerale** |
| AQUA | 0,61 | 0,39 |
| Le Minerlae | 0.62 | 0.38 |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

Kemudian, menghitung besar peluang

peralihan air mineral dalam kemasan di

masa mendatang

**Tabel 4.12 Prediksi Proporsi merek Air Mineral**

**Dalam Kemasan Botol**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Peralihan** | |
| **AQUA** | **Le Minerale** |
| September | 61 | 39 |
| Oktober | 61,39 | 38,61 |
| November | 61,37 | 38,61 |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

**Tabel 4.13 Prediksi Proporsi Merek Air Mineral Dalam Kemasan botol Berdasarkan Alasan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Alasan** | **AQUA** | **Le Minerale** |
| Brand Awarance | 63 | 37 |
| Brand Association | 64 | 36 |
| Perceived Quality | 63 | 37 |
| Brand Loyality | 63 | 37 |
| Total | 253 | 147 |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

**Tabel 4.14 Total dan Rerata**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Total dan Rerata** | | |
| **Total** | **2.53** | **1.47** |
| **Rata rata** | **0.63** | **0.37** |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

Kemudian, menghitung peluang peralihan baru yang tidak disesuaikan sebagai berikut:

**Tabel 4.15 Peluang Peralihan Baru Yang**

**Tidak Disesuaikan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **AQUA** | **Le Minerale** |  |
| AQUA | 0.515 | 0.409 | 0.924 |
| Le Minerale | 0.631 | 0.325 | 0.956 |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

**Tabel 4.16 Yang Sudah Diatur**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **AQUA** | **Le Minerale** |
| AQUA | 0.5573 | 0.4426 |
| Le Minerale | 0.66 | 0.3399 |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

Menghitung peluang peralihan baru untuk mengetahui prediksi pangsa pasar air mineral dalam kemasan botol berdasarkan alasan peralihan pelanggan periode mendatang.

**Tabel 4.17 Prediksi Pangsa Pasar berdasarkan alasan peralihan periode mendatang**

|  |  |
| --- | --- |
| **Persentase Air Mineral**  **Dalam Kemasan** | |
| **AQUA** | **Le Minerale** |
| 59,6 | 40,4 |

Sumber: Kuesioner Penelitian, Data diolah Pada Tahun 2020

Berdasarkan limiting probability dapat ditentukan dengan menggunakan matriks Peluang transisi P dan menentukan

Distribusi stasioner 

sebagai berikut

AQUA (a) = 0,596

Le Minerale (b) = 0,404











**simpulan dan saran**

**4.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil Penelitian ini besar peluang peralihan di masa mendatang orde dua yaitu produk AQUA pada September adalah 61% mengalami kenaikan 0,39% dari Oktober, pada Oktober adalah 61,39 mengalami penurunan 0,02% sehingga pada November adalah 61,37% sedangkan produk Le Mineral pada September adalah 39% mengalami penurunan 0,39% dari Oktober, Oktober adalah 38,61% mengalami penetapan pada November sehingga November 38,61%. Besar peluang peralihan berdasarkan alasan pelanggan adalah produk AQUA persentasenya lebih besar dari produk Le Minerale yaitu 59,6% sedangkan produk merek Le Minerale persentasenya sebesar 40,4%. Pangsa pasar air mineral dalam kemasan botol akan mencapai kondisi stabil pada jangka waktu 3 bulan dimana pangsa pasar pada orde satu AQUA sebesar 61,37% dan LeMinerale sebesar 38,63% sedangkan pangsa pasar air mineral dalam kemasan botol orde dua mencapai stabil pada jangka waktu 3 bulan dimana pangsa pasar pada orde kedua adalah Produk AQUA adalah 59,6% sedangkan Le Minerale 40,4%.

**4.2 Saran**

Adapun saran yang berkaitan dengan kesimpulan yang diperoleh yaitu sebagai berikut:

1. Untuk penelitian berikutnya sebaiknya

menggunakan metode lain agar hasilnya

dapat dibandingkan

2. Kepada pihak perusahaan industri masing

masing air mineral dalam kemasan botol

di Kota Medan disarankan untuk

menggunakan metode rantai markov orde

dua sebagai strategi pemasaran dimasa

mendatang.

**Daftar Pustaka**

[1] C Jains, R. 1998. *Forecasting of Crop*

*Yields Using Second Order Markov*

*Chains*. *Journal statistic.*

[2] Inayati, Syarifah, Nur Muhaimi. 2019.

Penggunaan Rantai Markov Orde Dua

Untuk Menganalisi Ketersediaan

Pemasaran Produk Sampo Z di Swalayan

Pamella 1 Yogyakarta. *Jurnal*

*Matematika Integratif*. **Vol**.15, no.1.

[3] Johannes, Wilfrid. 2012. Analisis

Strategi Dalam Upaya Peningkatan

Pangsa Pasar Perusahaan *Jurnal*

*Ekonomi*.

[4] Willy Pratama,Widharta, Sugiono

Sugiharto. 2013. Penyusunan Strategi dan

Sistem Penjualan Dalam rangka

Meningkatkan Penjualan Toko Damai.

*Jurnal Manajemen Pemasaran Petra.*

**Vol**. 2. no. 1.

[5] ([https://tirto.id/le-minerale-versus-aqua- bertarung-di-pasar-berlanjut-di-pengadilan- c9sa](https://tirto.id/le-minerale-versus-aqua-%20bertarung-di-pasar-berlanjut-di-pengadilan-%20c9sa))