

# PREDIKSI PERGESERAN PANGSA PASAR PADA BEBERAPA PRODUK ASURANSI KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN PENDEKATAN RANTAI MARKOV (Studi pada PT Asuransi Central Asia Cabang Cikini)

Marta Panjaitan<sup>1</sup>, Dwi Haryanto<sup>2</sup>, M. Nasyubun<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Manajemen, Sekolah Tinggi Manajemen Asuransi Trisakti

<sup>2</sup>Program Studi S1 Aktuaria, Sekolah Tinggi Manajemen Asuransi Trisakti

<sup>3</sup>Program Studi D3 Asuransi Jiwa, Sekolah Tinggi Manajemen Asuransi Trisakti

email: marthapanjaitan58@gmail.com<sup>1</sup>, haryantodwi2011@gmail.com<sup>2</sup>, mnasyubun.ubun@gmail.com<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Keberagaman produk asuransi kendaraan bermotor yang dijual di PT Asuransi Central Asia cabang Cikini dimana ada empat jenis produk yang dijual yaitu Total Loss Only (TLO), *Comprehensive*, *Comprehensive++*, dan paket unggulan Otomate membuat pilihan terhadap produk dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing pembeli asuransi. Perbedaan kebutuhan ini tentu saja menjadi suatu hal yang penting untuk dipertimbangkan oleh perusahaan dalam menyusun rencana kerja di masa yang akan datang. Dengan mengetahui pangsa pasar dan perubahan pangsa pasar di masa yang akan datang, perusahaan dapat lebih mudah mengenali minat beli dan daya jual produk yang dimiliki. Pangsa pasar dan pergeseran pangsa pasar antar produk di masa yang akan datang dapat diprediksi dengan menggunakan metode rantai Markov. Hasil yang diperoleh adalah perusahaan perlu memberikan perhatian lebih terhadap produk unggulan yaitu Otomate yang masih kurang diminati dilihat dari jumlah penjualannya dalam setahun. Hal ini bertujuan untuk menjaga stabilitas penjualan produk khususnya produk unggulan Otomate agar lebih kompetitif apabila dibandingkan dengan produk konvensional yang dijual juga di perusahaan asuransi lain.

**Kata kunci:** pangsa pasar, produk asuransi, rantai Markov

## ABSTRACT

*The variety of motor vehicle insurance products sold at PT Asuransi Central Asia Cikini branch, where there are four categories of products namely Total Loss Only (TLO), Comprehensive, Comprehensive++, and the excellent packages Otomate, allows each insurance buyer enable to personalize their choice of products to their own needs. This disparity in needs is of course an important factor for the company to consider or developing the future work plans as well. By knowing market share and future market share changes, companies can more easily recognize the buying interest and selling power of the products they have. Market share and market share shifts between products in the future can be predicted using the Markov chain method. The result obtained is that the company needs to pay more attention to the superior product that is Otomate which is still less desirable judging from the number of sales in a year. This aims to maintain the stability of product sales, especially the company's excellent products, Otomate to be more competitive when compared with conventional products sold also in other insurance companies.*

**Keywords:** market share, insurance products, Markov chain

## 1. PENDAHULUAN

Adanya asuransi kendaraan bermotor membuat pengguna kendaraan bermotor merasa aman dalam berkendara karena risiko kecelakaan yang tidak dapat diduga kedatangannya. Hal ini sesuai dengan isi Surat Edaran Otoritas Jasa Keuangan (OJK) Nomor SE-06/D.05/2013, asuransi kendaraan bermotor adalah produk asuransi kerugian yang melindungi tertanggung

dari risiko kerugian yang mungkin timbul sehubungan dengan kepemilikan dan pemakaian kendaraan bermotor. Terlebih lagi, pemilik kendaraan bermotor yang melakukan perjanjian pembiayaan terhadap pembelian kendaraan bermotor diwajibkan mempunyai asuransi kendaraan bermotor sesuai dengan kebutuhan kendaraan yang dimiliki. Perkembangan dunia bisnis asuransi kendaraan bermotor yang semakin dinamis menyebabkan banyak produk dengan berbagai fasilitas ditawarkan di pasar. Persaingan daya jual antar produk yang beragam merupakan tantangan yang harus dihadapi oleh perusahaan penjual asuransi kendaraan bermotor itu sendiri. PT Asuransi Central Asia Cabang Cikini merupakan salah satu perusahaan asuransi umum yang menjual empat jenis produk asuransi kendaraan bermotor sebagai pilihan bagi nasabah dalam membeli asuransi. Penjualan produk asuransi kendaraan bermotor pada perusahaan ini tercatat meningkat setiap tahun dan mendominasi dibanding produk di bidang lainnya. Produk yang dijual ada empat jenis produk dengan fasilitas berbeda, tiga diantaranya merupakan produk konvensional yang biasa dijual di perusahaan asuransi umum lain yaitu Total Loss Only (TLO), *Comprehensive*, *Comprehensive++*, dan satu produk unggulan yaitu Otomate.

Keberadaan produk unggulan Otomate diharapkan dapat membantu meningkatkan produksi atau pencapaian target bagi perusahaan. Namun keberagaman karakter pembeli asuransi kendaraan bermotor tentu saja sangat banyak dan sulit untuk dapat diprediksi apakah periode selanjutnya pembeli tersebut akan menggunakan produk yang sama atau berpindah ke produk lainnya. Hal ini merupakan tantangan yang genting untuk dihadapi karena tidak semua nasabah loyal terhadap satu produk yang dibelinya. Hal ini perlu diketahui oleh perusahaan sebagai bahan pertimbangan dalam membuat keputusan atas strategi apa yang akan dilakukan untuk tahun yang akan datang. Dengan meninjau jumlah penjualan produk asuransi kendaraan bermotor yang dijual setiap tahunnya, perlu dilakukan manajemen strategi atas keempat produk yang dijual di PT Asuransi Central Asia Cabang Cikini dengan mempertimbangkan histori penjualan yang sudah tercatat tersebut. Peninjauan tersebut akan membantu perusahaan membuat keputusan atas strategi penjualan produk unggulan dan produk konvensional yang ada sesuai dengan tren yang ada.

Rantai Markov dapat digunakan untuk menganalisis perilaku saat ini dari beberapa variabel dengan tujuan untuk memprediksi perilaku dari variabel yang sama pada masa mendatang (Isaacson & Madson, 1976). Khususnya pada bidang asuransi, rantai Markov telah digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh Haryanto dan Syuhada (2019) dengan studi kasus perubahan perilaku nasabah asuransi berbasis matriks stokastik dan model INAR(1) Poisson dan hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut adalah adanya perubahan perilaku nasabah asuransi pada periode berikutnya yang berpengaruh terhadap pembayaran premi dan frekuensi nasabah dari suatu produk asuransi. Dengan rantai Markov, perusahaan dapat memprediksi pergeseran pangsa pasar terhadap penjualan produk yang dimilikinya dengan memodelkan data pangsa pasar periode sebelumnya dan kemudian diolah dengan rantai Markov. Dari hasil pemodelan rantai Markov akan diketahui prediksi pangsa pasar atas penjualan produk asuransi kendaraan bermotor atas keempat produk asuransi yang dijual pada periode selanjutnya.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di PT Asuransi Central Asia Cabang Cikini.

### **2.2 Sumber Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, dimana data tersebut diperoleh secara tidak langsung melalui informasi yang sudah ada yaitu data penjualan atas produk asuransi kendaraan bermotor untuk periode 2019 dan 2020 pada PT Asuransi Central Asia Cabang Cikini.

## 2.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk keperluan aplikasi analisis rantai Markov, variabel yang diteliti yaitu pangsa pasar produk asuransi kendaraan bermotor di PT Asuransi Central Asia Cabang Cikini. Pangsa pasar adalah persentase nilai jual atau beli barang atau jasa tertentu yang dikuasai oleh pelaku usaha pada pasar bersangkutan dalam tahun kalender tertentu.
2. Pola perpindahan hasil penjualan produk asuransi kendaraan bermotor, dimana probabilitas perpindahan hasil penjualan produk asuransi kendaraan bermotor pada periode tertentu dinyatakan dalam persentase dan atau bentuk desimal, dan digambarkan dalam bentuk matriks probabilitas.

## 2.4 Teknik Analisis Data

Penelitian ini merupakan penelitian statistik deskriptif dengan memakai metode rantai Markov. Metode rantai Markov dipakai untuk meninjau probabilitas pergeseran pangsa pasar pada penjualan produk asuransi. Beberapa konsep dan asumsi yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 2.4.1 Teori Peluang

Peluang merupakan satu alat yang sangat fundamental untuk mengembangkan proses stokastik, baik teori maupun aplikasi model-model stokastik pada berbagai bidang ilmu (Ayu, 2017). Bila suatu percobaan dapat menghasilkan  $N$  macam hasil yang berkemungkinan sama, dan bila terdapat sebanyak  $n$  dari hasil berkaitan dengan kejadian  $A$ . Peluang kejadian  $A$  adalah (Walpole & Myers, 2016):

$$P(A) = \frac{n}{N} \quad (1)$$

### 2.4.2 Matriks

Matriks adalah suatu susunan elemen yang terdiri dari baris dan kolom (Fletcher, Hoyle, & Patty, 1991). Ukuran atau ordo dari sebuah matriks dijelaskan dengan menyatakan banyaknya baris dan banyaknya kolom yang terdapat dalam matriks. Matriks dinotasikan dengan huruf kapital dan elemennya dinotasikan dengan huruf kecil. Banyaknya baris dan kolom dari suatu matriks menunjukkan ordo dari matriks. Secara umum, bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut:

$$A_{m \times n} = (a_{ij}) = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Dalam penelitian ini matriks yang digunakan yaitu matriks berukuran 4x4 yang dapat ditulis sebagai berikut:

$$A_{4 \times 4} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Pada matriks (3) dalam perannya pada pola pergeseran penjualan produk asuransi yang diteliti yaitu:

State 1 : Peristiwa jumlah penjualan atas produk TLO

State 2 : Peristiwa jumlah penjualan atas produk *Comprehensive* + TPL

State 3 : Peristiwa jumlah penjualan atas produk *Comprehensive* + TPL + Perluasan

State 4 : Peristiwa jumlah penjualan atas produk Otomate

Matriks pada penelitian ini digunakan untuk menggambarkan pola pergeseran penjualan produk asuransi kendaraan bermotor terjadi karena adanya perpindahan pembeli pada masing-masing produk dari tahun 2019 ke tahun 2020. Diasumsikan data penelitian mewakili keadaan populasi penjualan produk dalam hal tetap membeli produk yang sama atau berpindah ke produk yang lain pada periode yang akan datang. Adanya pergeseran penjualan produk asuransi kendaraan bermotor dikarenakan banyak faktor yang pada penelitian ini tidak dibahas lebih lanjut untuk memfokuskan penelitian pada pemodelan analisis datanya saja.

### 2.4.3 Rantai Markov

Rantai Markov adalah suatu teknik yang digunakan dalam menganalisis perilaku saat ini dari beberapa variabel dengan tujuan untuk memprediksi perilaku dari variabel yang sama pada masa mendatang (Isaacson & Madson, 1976). Model rantai Markov merupakan suatu bentuk khusus dari model probabilistik yang lebih umum yang dinamakan proses stokastik (Aswin, 2010). Informasi yang dihasilkan tidak menjadi suatu keputusan karena sifatnya yang hanya memberikan bantuan dalam proses pengambilan keputusan (Cholis, 2016).

Analisis Rantai Markov adalah suatu metode yang mempelajari sifat-sifat suatu variabel pada masa sekarang yang didasarkan pada sifat-sifatnya di masa lalu dalam usaha menaksir sifat-sifat variabel tersebut di masa yang akan datang (Siagian, 2006). Dalam analisis Markov yang dihasilkan adalah suatu informasi probabilistik yang dapat digunakan untuk membantu pembuatan keputusan, jadi analisis ini bukan suatu teknik optimisasi melainkan suatu teknik deskriptif. Rantai Markov adalah salah satu model riset operasi yang banyak dipakai dalam manajemen operasional. Model ini dapat dikembangkan untuk aplikasi dalam pemasaran. Analisis Markov adalah suatu teknik matematik untuk peramalan perubahan pada variabel-variabel tertentu berdasarkan pengetahuan dari perubahan sebelumnya. Pada analisis ini terlihat suatu sistem setelah percobaan berulang, dimana hasil dari sistem pada periode yang akan datang tidak dapat ditentukan sebelumnya dengan pasti. Suatu kemungkinan perubahan keadaan (transisi) diperhitungkan untuk menjelaskan bagaimana sistem tersebut melakukan perubahan (transisi) dari satu periode ke periode lainnya.

Analisis Markov telah digunakan luas dalam pemasaran untuk mempelajari “perpindahan merk” yang dilakukan konsumen pada saat melakukan pembelian, studi untuk persoalan perawatan peralatan atau mesin, perubahan harga di pasar modal, dan studi untuk mempelajari kemungkinan kredit macet. Model rantai Markov yang dihasilkan adalah suatu informasi probabilistik yang dapat digunakan untuk membantu pembuatan keputusan. Konsep dasar analisis Markov adalah transisi dari sistem atau *state*. Sifat dari proses ini adalah jika diketahui proses berada dalam suatu keadaan tertentu, maka peluang berkembangnya proses di masa mendatang hanya tergantung pada keadaan saat ini dan tidak tergantung pada keadaan sebelumnya. Dengan kata lain rantai Markov adalah rangkaian proses kejadian dimana peluang bersyarat kejadian yang akan datang tergantung pada kejadian sekarang (Ross, 2014).

Dalam masa awal sistem *state* Rantai Markov, kehilangan maupun memperoleh pelanggan merupakan hal yang lazim terjadi. Namun, lama-kelamaan kehilangan dan perolehan pelanggan akan menjadi semakin kecil. Merupakan sebuah kondisi yang sangat masuk akal jika di masa mendatang akan tercapai suatu kondisi yang stabil, yaitu semua *state* yang ada tidak mengalami perubahan lagi atau disebut juga dengan kondisi ekuilibrium atau *steady state*. Kondisi itu akan tercapai hanya jika tidak ada *state* yang melakukan tindakan yang dapat mengubah matriks probabilitas transisi. Untuk penelitian terhadap produk asuransi kendaraan bermotor tidak memungkinkan untuk memprediksi kondisi *steady state* karena batas periode asuransi mengikuti umur dari kendaraan. Sesuai dengan praktik actual yang didapati, tidak memungkinkan untuk

periode asuransi lebih dari delapan tahun mengingat umur kendaraan juga semakin bertambah dan untuk asuransinya akan semakin sulit karena sebagian besar kendaraan tua tidak dapat dijamin karena sulitnya *sparepart* yang tersedia dan besarnya risiko yang akan dijamin.

Adapun beberapa asumsi dasar analisis rantai Markov yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Semua peluang pergeseran penjualan produk, jika dijumlahkan hasilnya selalu 1. Sebagai contoh, jika peluang pergeseran nasabah membeli produk A pada periode awal kemudian berpindah membeli produk B pada periode selanjutnya adalah 0.6, maka peluang nasabah tetap membeli produk A pada periode selanjutnya adalah 0.4.
2. Jumlah variabel yang diteliti dalam pergeseran penjualan produk dari waktu ke waktu selalu konstan. Dengan kata lain, tidak ada nasabah yang baru membeli produk dan atau tidak ada nasabah yang keluar (tidak membeli produk manapun di tahun berikutnya).
3. Peristiwa pergeseran penjualan antar produk yang terjadi adalah independen. Semua pembeli bebas untuk memilih produk yang dijual di perusahaan, lalu dapat berpindah ke produk B, lalu kembali ke produk A, dan seterusnya.

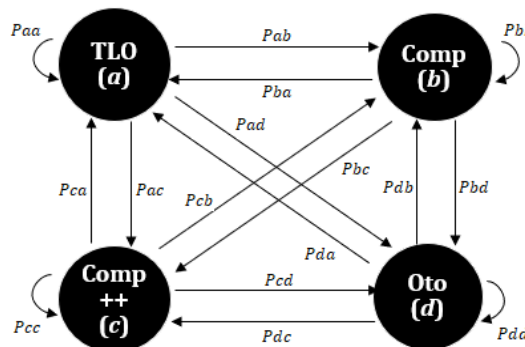
Misalkan terdapat proses stokastik waktu kontinu  $\{X(t), t \geq 0\}$  memenuhi sifat Markov, maka peluang pangsa pasar pada suatu periode adalah :

$$\begin{aligned}
 P\{X(t+s) = j \mid X(s) = i, X(u) = x(u), 0 \leq u < s\} \\
 = P\{X(t+s) = j \mid X(s) = i\}
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

Dengan kata lain, rantai Markov waktu kontinu adalah proses stokastik yang memiliki sifat Markovian bahwa distribusi bersyarat dari masa depan  $X(t+s)$  dengan  $X(s)$  merupakan masa sekarang dan masa lalu  $X(u), 0 \leq u < s$ , hanya bergantung pada masa kini dan tidak bergantung pada masa lalu (Ross, 2014).

#### 2.4.4 Model Rantai Markov pada Keempat Produk Asuransi Kendaraan Bermotor

Dalam penelitian ini diasumsikan seluruh data yang diteliti masih membeli satu dari keempat produk asuransi pada satu tahun yang akan datang, dimana nasabah yang tidak ada yang keluar (tidak membeli produk apapun) dan tidak ada nasabah yang bertambah (nasabah diluar data penelitian yang membeli asuransi pada satu tahun berikutnya). Semua nasabah diasumsikan akan membeli asuransi di tahun berikutnya dengan kebebasan untuk memilih atau berpindah dari satu produk ke produk asuransi kendaraan yang lain selama masih memilih satu dari keempat produk yang ada. Gambar diagram dan matriks transisi dari kondisi tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Model Transisi Antar Produk

Kemudian sesuai dengan persamaan (3) matriks yang dapat dibangun dari model rantai Markov atas penjualan asuransi kendaraan bermotor dengan empat keadaan transisi yaitu:

$$P_{4 \times 4} = \begin{bmatrix} P_{aa} & P_{ab} & P_{ac} & P_{ad} \\ P_{ba} & P_{bb} & P_{bc} & P_{bd} \\ P_{ca} & P_{cb} & P_{cc} & P_{cd} \\ P_{da} & P_{db} & P_{dc} & P_{dd} \end{bmatrix} \quad (5)$$

#### 2.4.5 Prediksi Pangsa Pasar

Setelah mengetahui matriks peluang transisi, maka langkah selanjutnya dapat dilakukan prediksi (peramalan) pangsa pasar berdasarkan peluang pergeseran penjualan asuransi kendaraan bermotor. Seperti yang dijelaskan pada bagian sebelumnya, pangsa pasar dapat diprediksi untuk beberapa periode berikutnya. Sehingga prediksi pangsa pasar pada  $n+1$  periode berikutnya menggunakan rumus (Tjoe & Sarjono, 2007):

$$P \times Q^n = Q^{n+1} \quad (6)$$

$(m \times m) \times (m \times 1) \quad (m \times 1)$

Keterangan :

- $Q^{n+1}$  : Prediksi pangsa pasar periode  $n + 1$  dari tahun awal  
 $P$  : Matriks peluang transisi  $P_{ij}$  dengan jumlah kolom adalah 1  
 $Q^n$  : Pangsa pasar periode  $n$

#### 2.4.6 Tahapan Analisis

Dalam penelitian ini langkah atau tahapan analisisnya adalah sebagai berikut:

##### 1. Pengumpulan data yang relevan

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah data laporan produksi penjualan asuransi kendaraan bermotor tahun 2019 dan perubahan penjualannya di tahun 2020. Laporan produksi merujuk kepada laporan hasil penjualan produk pada periode tertentu, dimana data diperoleh dari tarikan sistem internal di PT Asuransi Central Asia Cabang Cikini. Dalam penelitian ini dibutuhkan data jumlah penjualan atas empat produk asuransi kendaraan bermotor yaitu TLO (*Total Loss Only*), *Comprehensive*, *Comprehensive++*, dan produk unggulan yaitu Otomate yang dijual di PT Asuransi Central Asia Cabang Cikini. Laporan tersebut sebagai tahap awal untuk mengetahui jumlah penjualan masing-masing produk asuransi kendaraan tahun 2019 (diasumsikan sebagai periode ke-0) dan jumlah penjualan di tahun 2020 (diasumsikan sebagai periode ke-1).

##### 2. Tabulasi data peralihan penjualan produk

Data yang diubah menjadi bentuk tabel, yang menggambarkan bagaimana peralihan penjualan antar produk asuransi kendaraan bermotor dari periode 0 ke periode 1.

##### 3. Membuat tabel probabilitas *brand switching*

Tabel perpindahan penjualan produk asuransi kendaraan bermotor dibuat dengan cara jumlah penjualan sesudah penelitian dikurangi dengan jumlah perolehan penjualan terbaru. Setelah itu, angka-angka pada tabel probabilitas *brand switching* diubah ke dalam bentuk bilangan desimal dengan cara membaginya dengan jumlah keseluruhan data yang diteliti.

##### 4. Transformasi data menjadi bentuk matriks pangsa pasar awal

Data akan dibuat menjadi bentuk matriks stokastik yang menggambarkan bagaimana peralihan atau pergeseran penjualan keempat produk asuransi kendaraan bermotor tersebut.

#### 5. Membuat matriks peluang transisi

Matriks yang telah dibuat kemudian diringkas dan disajikan kembali dalam bentuk bilangan desimal yang menggambarkan peluang yang bertujuan untuk mengetahui pola perpindahan penjualan produk yang terjadi dan mengetahui seberapa besar peluang suatu produk dari sisi penjualan tetap atau bertahan, kehilangan pembeli, atau mendapatkan pembeli dari produk lainnya. Keadaan transisi adalah perubahan dari suatu keadaan (*state*) ke keadaan (*state*) lainnya pada periode berikutnya. Keadaan transisi yang dikenal dengan probabilitas transisi ini digunakan untuk menentukan probabilitas keadaan atau periode berikutnya.

#### 6. Memprediksi pangsa pasar

Berdasarkan matriks peluang transisi tersebut, dilakukan prediksi pangsa pasar berdasarkan pola pergeseran penjualan produk asuransi kendaraan bermotor untuk periode selanjutnya. *Market share* dari periode ketiga diketahui dengan mengalikan *market share* periode kedua dengan matriks probabilitas transisi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan atas data penjualan empat jenis produk yang dijual di PT Asuransi Central Asia Cabang Cikini yaitu *Total Loss Only (TLO)*, *Comprehensive*, *Comprehensive++*, dan produk Otomate.

#### 3.1 Analisis Rantai Markov

Data penjualan produk pada tahun 2019 dan 2020 disusun dalam Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Data Penjualan Produk

Jenis Produk	Jumlah Penjualan Periode 2019	Perubahan Selama Periode		Jumlah Penjualan Periode 2020
		Pindah Ke	Pindah Dari	
TLO	2	25	0	27
Comp	3	21	3	21
Comp++	194	9	44	159
Otomate	81	2	10	73
<b>Total</b>	<b>280</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>280</b>

Pada Tabel 1 dijelaskan bahwa dari keempat jenis produk asuransi kendaraan bermotor, produk yang terjual paling banyak adalah *Comprehensive++ (Comp++)* dengan penjualan sebanyak 194 polis di tahun 2019 dan sebanyak 159 polis di tahun 2020. Produk dengan penjualan paling sedikit adalah produk *Total Loss Only (TLO)* sebanyak 2 polis di tahun 2019 dan produk *Comprehensive (Comp)* sebanyak 21 polis di tahun 2020. Produk *Comprehensive++* juga menjadi produk dengan jumlah pengurangan penjualan terbanyak yaitu sebanyak 44 polis.

Berdasarkan Tabel 1 peluang pangsa pasar untuk periode pertama atau tahun 2019 dimana penjualan setiap produk dibagi dengan total penjualan seluruh produk pada tahun tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$P = \left[ \frac{TLO}{Total}, \frac{Comp}{Total}, \frac{Comp++}{Total}, \frac{Oto}{Total} \right] \quad (7)$$

Apabila jumlah penjualan setiap produk dibagi dengan jumlah penjualan total seluruh produk, maka didapat hasil dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$P = \left[ \frac{2}{280}, \frac{3}{280}, \frac{194}{280}, \frac{81}{280} \right] \quad (8)$$

Sehingga diperoleh matriks untuk probabilitas pangsa pasar awal (tahun 2019) sebagai berikut:

$$P = [0.007142857 \quad 0.010714286 \quad 0.692857 \quad 0.289285714] \quad (9)$$

Langkah selanjutnya adalah membuat tabel perpindahan atau peralihan produk, dimana dalam rantai Markov penentuan probabilitas pergeseran penjualannya difokuskan terhadap pengurangan ke produk lain di tahun berikutnya.

**Tabel 2.** Peralihan dan Perolehan Penjualan Produk

Jenis Produk	Jumlah Penjualan Periode 2019	Tambahkan dari Merk				Pengurangan ke Merk				Jumlah Penjualan Periode 2020
		TLO	Comp	Comp++	Oto	TLO	Comp	Comp++	Oto	
TLO	2	0	0	23	2	0	0	0	0	27
Comp	3	0	0	19	2	0	0	3	0	21
Comp++	194	0	3	0	6	23	19	0	2	159
Oto	81	0	0	2	0	2	2	6	0	73
<b>Total</b>	<b>280</b>									<b>280</b>

Dari Tabel 2 dilihat bahwa terjadi perpindahan bertambah atau berkurang masing-masing produk. Untuk rantai Markov akan menggunakan tabel pengurangan ke merk yang akan dijabarkan dalam Tabel 3 di bawah.

**Tabel 3.** Perpindahan ke Merk Lain

Jenis Produk	Jumlah Penjualan Periode 2019	Perpindahan ke Merk			
		TLO	Com	Comp++	Oto
TLO	2	2	0	0	0
Comp	3	0	0	3	0
Comp++	194	23	19	150	2
Oto	81	2	2	6	71
<b>Total</b>	<b>280</b>				

Pada Tabel 3 didapat angka untuk mengisi angka nol yang sebelumnya terdapat di Tabel 2 pada bagian pengurangan ke merk. Dimana perolehan angka yang didapat seperti 71 pada produk Otomate (Oto) adalah pengurangan dari jumlah penjualan di tahun 2019 atas produk tersebut dikurangi jumlah pengurangan atau kehilangan atau perpindahan ke produk lain.

Untuk langkah selanjutnya yaitu menentukan probabilitas *brand switching* dengan mengubah angka pada tabel pergeseran merk menjadi matriks setelah sebelumnya disusun dalam tabel probabilitas yang total penjumlahan setiap pergeserannya adalah 1.



**Tabel 4.** Probabilitas *Brand Switching*

Jenis Produk	Perpindahan ke Merk				Total (Pr = 1)
	TLO	Comp	Comp++	Oto	
TLO	1	0	0	0	1
Comp	0	0	1	0	1
Comp++	0.118556700	0.097938144	0.773195876	0.010309280	1
Oto	0.024691358	0.024691358	0.074074074	0.876543210	1

Dalam Tabel 4 diketahui bahwa jumlah probabilitas perpindahan penjualan dari periode awal 2019 sampai dengan 2020 adalah 1. Adapun matriks stokastik untuk probabilitas transisi untuk penjualan produk asuransi kendaraan bermotor yang dapat disusun dari tabel 4 yaitu:

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0.118556700 & 0.097938144 & 0.773195876 & 0.010309280 \\ 0.024691358 & 0.024691358 & 0.074074074 & 0.876543210 \end{bmatrix} \quad (10)$$

### 3.2 Analisis Pangsa Pasar untuk Waktu yang Akan Datang

Untuk mengetahui probabilitas keadaan sistem pada waktu yang akan datang diperoleh dari hasil perkalian matriks probabilitas awal dengan matriks probabilitas transisi  $n$  waktu. Probabilitas awal diperoleh dari total masing-masing pangsa pasar (*market share*) pada periode ke-0 dibagi dengan total keseluruhan pangsa pasar (*market share*) pada periode ke-0 tersebut.

Pada penelitian ini, berdasarkan matriks peluang transisi yang sudah ada dilakukan prediksi pangsa pasar berdasarkan pola pergeseran penjualan produk asuransi kendaraan bermotor untuk periode selanjutnya. Pangsa pasar (*market share*) dari periode ketiga (tahun 2021) didapat dengan mengalikan *market share* periode kedua dengan matriks probabilitas transisi.

Peluang pangsa pasar untuk periode kedua atau tahun 2020 dimana penjualan setiap produk dibagi dengan total penjualan seluruh produk pada tahun tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$P = \left[ \frac{TLO}{Total}, \frac{Comp}{Total}, \frac{Comp++}{Total}, \frac{Oto}{Total} \right]$$

Sehingga diperoleh matriks probabilitas:

$$P = \left[ \frac{27}{280}, \frac{21}{280}, \frac{159}{280}, \frac{73}{280} \right] \quad (11)$$

Dan untuk matriks pangsa pasar untuk periode kedua (tahun 2020) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$P = [0.096428571 \quad 0.075000000 \quad 0.567857143 \quad 0.260714286] \quad (12)$$

Sehingga dapat dituliskan rumus pangsa pasar periode (tahun 2021) ketiga yaitu :

$$pangsa\ pasar\ periode\ selanjutnya = P0 \times P \quad (13)$$

Dimana  $P$  adalah matriks probabilitas transisi dan  $P0$  diartikan sebagai matriks probabilitas pangsa pasar awal.

Kemudian diperoleh hasil perhitungan dengan menggunakan rumus persamaan (13) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
& \begin{bmatrix} 0.096428571 & 0.075000000 & 0.567857143 & 0.260714286 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0.118556700 & 0.097938144 & 0.773195876 & 0.010309280 \\ 0.024691358 & 0.024691358 & 0.074074074 & 0.876543210 \end{bmatrix} \\
\times & \\
& = [0.170189231 \quad 0.062052265 \quad 0.533376970 \quad 0.234381534] \quad (14)
\end{aligned}$$

Dari probabilitas keempat produk tersebut apabila dihitung, hasil penjumlahan probabilitas pangsa pasar pada tahun 2021 adalah 1.

#### 4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pangsa Pasar Awal Penjualan Produk Asuransi Kendaraan Bermotor  
Pada pangsa pasar penjualan produk asuransi kendaraan bermotor di PT Asuransi Central Asia Cabang Cikini pada periode awal atau tahun 2020, produk *Comprehensive++* dengan jumlah penjualan 159 polis menguasai pasar, produk unggulan yaitu Otomate menempati posisi kedua dengan jumlah penjualan 73 polis, kemudian penjualan produk *Total Loss Only* (TLO) dengan penjualan 27 polis dan posisi terakhir adalah produk *Comprehensive* dengan penjualan 21 polis.
2. Prediksi Pergeseran Pangsa Pasar Penjualan Produk di Waktu Mendatang  
Pada pembahasan dijelaskan bahwa pada periode selanjutnya atau di tahun 2021 terjadi pergeseran yang tidak signifikan. Secara khusus pangsa pasar penjualan produk diurutkan dari penjualan tertinggi ke rendah dengan perubahan pada produk *Comprehensive++* tahun 2020 adalah 56.8% mengalami penurunan menjadi 53.33% untuk prediksi tahun 2021. Untuk produk Otomate tahun 2020 yaitu 26.1% mengalami penurunan penjualan dengan persentase 23.44% di tahun 2021. Kemudian untuk produk *Total Loss Only* (TLO) yang sebelumnya di tahun 2020 9.6% mengalami peningkatan yang signifikan menjadi 17.02% di tahun 2021, dan produk *Comprehensive* yang tercatat pada tahun 2020 7.5% juga mengalami penurunan menjadi 6.21% di prediksi tahun 2021.
3. Hasil Analisa Pangsa Pasar Produk Awal dan Akhir  
Penjualan untuk produk *Total Loss Only* (TLO) jarang diminati untuk tahun pertama masuk asuransi, namun untuk periode berikutnya meningkat signifikan karena pada praktik di lapangannya banyak peminat asuransi yang memutuskan hanya menggunakan TLO saja karena memang kendaraan sudah tua usianya, dan juga preminya relatif lebih rendah. Untuk produk *Comprehensive* dengan peminat beli terbanyak sesuai fakta lapangan adalah karena preminya lebih murah dibandingkan produk unggulan Otomate, dimana kedua produk tersebut hanya berbeda di luas jaminan dan fasilitas tambahan lebih banyak dan lengkap di produk Otomate.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada PT Asuransi Central Asia Cabang Cikini yang telah memberikan dukungan kepada peneliti untuk melakukan penelitian tentang produk asuransi kendaraan bermotor yang dimilikinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aswin, R. (2010). Penentuan Peluang Transisi t Langkah dalam Rantai Markov dan Penerapannya di Bidang Pertanian. *Skripsi Departemen Matematika* . Medan: FMIPA Universitas Sumatera Utara.
- Ayu, G. (2017). *Pengantar Proses Stokastik*. Denpasar: Fakultas MIPA Jurusan Matematika.
- Cholis, N. (2016). *Pembelajaran Mekatronika Berbasis Proyek*. Yogyakarta: Deepublish.
- Fletcher, Hoyle, & Patty. (1991). *Foundations of Discrete Mathematics*. Boston: PWS-Kent.
- Haryanto, D., & Syuhada, K. I. (2019). Prediksi Risiko Perubahan Perilaku Nasabah Asuransi Berbasis Matriks Stokastik dan Model INAR (1) Poisson. *Jurnal Matematika Integratif*, 15(2), 89.
- Isaacson, D. L., & Madson, R. W. (1976). *Markov Chains: Theory and Applications*. New York: John Wiley and Sons.
- Siagian, P. (2006). *Penelitian Operasional*. Jakarta: UI Press.
- Tan, W.-Y. (2002). *Stochastic Models With Applications To Genetics, Cancers, Aids And Other Biomedical Systems (Second Edition)*. World Scientific Co.Pte.Ltd,Singapore.
- Tjoe, T. F., & Sarjono, H. (2007). Model Rantai Markov Pangsa Pasar Operator Selular di Universitas Bina Nusantara, Jakarta Barat. *Journal the Winners*, 141 .
- Walpole, R. E., & Myers, R. H. (2016). *Probabiliy & Statistics for Engineers & Scientists*. Pearson.