

## BAB IV

### ANALISA

Pada Bab ini akan di fokuskan membahas tentang analisa data dan analisa metode *markov chains* yang di gunakan pada penelitian ini. Analisa data serta metode yang di gunakan perlu dipahami terlebih dahulu agar dapat menghasilkan kesimpulan yang dapat menjadi suatu informasi baru.

#### 4.1 Analisa kebutuhan Data

Data yang di butuhkan untuk prediksi jumlah pencari kerja di waktu mendatang adalah data pencari kerja yang di publikasikan di situs web [carijob.ac.id](http://carijob.ac.id). Data pencari kerja di download secara satu persatu lalu di copy ke dalam *Microsoft excel*. Data yang digunakan adalah data yang di download dari tahun 2014 hingga tahun 2017 dengan jumlah data 28.754 dan jumlah 8 atribut berdasarkan pendidikan terakhir yang di tamatkan yang akan di kelola menggunakan metode *markov chains* pada penelitian ini. *Atribut* pada data pencari kerja dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 atribut data pencari kerja**

| Atribut       | Keterangan   |
|---------------|--|
| Foto          | Berisi foto setiap pencari kerja   |
| ID            | No identitas pencari kerja yang telah mendaftar di website                     |
| Nama          | Nama pencari kerja   |
| Jenis Kelamin | Jenis kelamin pencari kerja (laki-laki/perempuan)                              |
| Umur          | Umur pencari kerja pada saat mendaftar di website                              |
| Pendidikan    | Pendidikan terakhir pencari kerja yang di selesaikan saat mendaftar di website |
| Kota          | Alamat asal dari pencari kerja   |
| Tgl.join      | Tanggal pertama join atau mendaftar sebagai pencari kerja di website           |

Sedangkan atribut yang akan di gunakan pada nelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:



## 4.2 Analisa Tahapan KDD

Melakukan prediksi jumlah pencari kerja menggunakan metode *markov chains* dengan menggunakan data pencari kerja yang di publikasikan di website [www.carijob.co.id](http://www.carijob.co.id) melalui 3 tahapan data mining yaitu *selection*, *transformation* dan data mining (dilakukan perhitungan dengan metode *markov chains*)

### 4.2.1 Selection

Pada tahapan seleksi data dilakukan pemilihan atribut-atribut data yang sesuai dengan kebutuhan. Dari 8 atribut yang tersedia akan dipilih 3 atribut yaitu: ID, Pendidikan, dan tanggal join yang dapat di lihat pada table 4.4 berikut: tetapi untuk melakukan proses *preprocessing* semua atribut masih akan digunakan yang berguna untuk melihat data duplikat, setelah selesai proses preprocessing baru akan di hapus atribut yang tidak digunakan pada penelitian ini.

**Tabel 4.4 Data Hasil seleksi**

| No    | ID    | Pendidikan | Tgl. Join  |
|-------|-------|------------|------------|
| 1.    | 54871 | SMA        | 18-08-2014 |
| 2.    | 59902 | SMA        | 30-11-2014 |
| 3.    | 57128 | SMA        | 1/10/2014  |
| 4.    | 59303 | SMA        | 18-11-2014 |
| 5.    | 53189 | SMA        | 11/6/2014  |
| 6.    | 51206 | SMA        | 26-03-2014 |
| 7.    | 48460 | SMA        | 4/1/2014   |
| 8.    | 48860 | SMA        | 16-01-2014 |
| 9.    | 49590 | SMA        | 6/2/2014   |
| 10.   | 54871 | SMA        | 18-08-2014 |
| ...   | ...   | ...        | ...        |
| 30875 | 70875 | S2         | 17-01-2017 |

### 4.2.2 Preprocessing

Pada tahapan *preprocessing* akan dilakukan pencarian terhadap data yang data yang memiliki nilai yang kosong (*missing value*), data yang memiliki nilai tidak konsisten (*inconsistent*), data duplikat (*redudant*) dan *outliers*. Pada penelitian ini dilakukan 2 proses preprocessing yaitu melakukan penghapusan data duplikat

(*redudant*) dan melakukan penghapusan data yang memiliki beberapa nilai yang kosong (*missing value*).

1. Penghapusan data duplikat dengan cara mengecek terlebih dahulu nama, jenis kelamin, umur, pendidikan, dan kota. Jika semua nilai atribut tersebut sama maka data tersebut termasuk data duplikat dan akan dihapus. Setelah dilakukan proses *cleaning* jumlah data akan berkurang menjadi 23455 dari jumlah data awal 28.754. Data duplikat dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.5 data selection duplikat**

| Foto  | ID    | Nama               | Jenis Kelamin | Umur  | Pendidikan | Kota          | Tgl. Join  |
|-------|-------|--------------------|---------------|-------|------------|---------------|------------|
|       | 54871 | Aa ruskan iskandar | Laki-Laki     | 29    | SMA        | Cilegon       | 18-08-2014 |
|       | 59902 | Aan anshori        | Laki-Laki     | 22    | SMA        | Serang        | 30-11-2014 |
|       | 57128 | Aan miswanto       | Laki-Laki     | 26    | SMA        | Jakarta       | 1/10/2014  |
|       | 59303 | Aan ramdan         | Laki-Laki     | 35    | SMA        | Bogor         | 18-11-2014 |
|       | 53189 | Aang               | Laki-Laki     | 25    | SMA        | Cianjur       | 11/6/2014  |
|       | 51206 | Abdul azis         | Laki-Laki     | 35    | SMA        | Bekasi        | 26-03-2014 |
|       | 48460 | Abdul aziz         | Laki-Laki     | 37    | SMA        | Tangerang     | 4/1/2014   |
|       | 48860 | Abdul ghofur       | Laki-Laki     | 28    | SMA        | Kudus         | 16-01-2014 |
|       | 49590 | Abdul gofar        | Laki-Laki     | 26    | SMA        | Bekasi        | 6/2/2014   |
|       | 49155 | Abdul hadi         | Laki-Laki     | 36    | SMA        | Jakarta barat | 25-01-2014 |
| ..... | ..... | .....              | .....         | ..... | .....      | .....         | .....      |
| 23455 | 23455 | 23455              | 23455         | 23455 | 23455      | 23455         | 23455      |

2. Proses ini dilakukan penghapusan pada data pendidikan terakhir S3, di karenakan jumlah data hanya ada 1 pada tahun 2014 saja. Prosesnya dapat di lihat pada *flow chart* berikut:



**Gambar 4.1 flow chart preprocessing**

### 4.2.3 Transformation

Data *transformation* adalah salah satu proses perubahan data dalam format yang sesuai dengan data mining. Pada proses ini akan di lakukan pengelompokan pendidikan terakhir dan pembagian data. Pengelompokan pendidikan akan di kelompokkan menjadi 4 kelompok. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sugiono, Ilhamuddin, dan Arief Rahmawan pada tahun 2014 bahwa penelitiannya pendidikan di kelompokkan menjadi 5 kategori yaitu Sekolah Dasar, Sekolah Menengah (SMP, MTS, SMA/K), Diploma (D1, D3, D4), Sarjana (S1), dan Pasca Sarjana (S2 dan S3).

- a. SMA= SMA, MA, SMK, STM, SMKK, SMIF, SMK(Multimedia), SMEA
- b. Diploma= D1,D2,D3, D4
- c. S1 =S1 fresh graduate dan S1 berpengalaman
- d. Pasca Sarjana= S2

Untuk lebih jelas maka dapat dilihat pada flowchart berikut:



**Gambar 4.2** *flow chart Transformation (pengelompokan pendidikan)*

#### 4.2.4 Datamining dengan metode *markov chains*

Pada tahapan ini akan di lakukan prediksi jumlah pencari kerja menggunakan metode *markov chains*. Ada beberapa tahapan yang akan dilakukan yang dapat di lihat pada *flow chart* berikut:

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.3 flow chart data mining

#### 4.2.4.1 Perhitungan vector probabilitas awal

Pada proses ini dilakukan perhitungan vector probabilitas awal yang dilambangkan dengan nilai biner 0 dan 1. Dimulai dari pendidikan terakhir SMA maka pendidikan SMA di inisialkan dengan nilai 1 sedangkan pendidikan terakhir Diplom, S1, Pasca sarjana di inisialisaikan dengan nilai 0,0,0.

#### Tabel vector probabilitas awal

| SMA | Diploma | S1 | Pasca sarjana |
|-----|---------|----|---------------|
| 1   | 0       | 0  | 0             |

#### 4.2.4.2 Perhitungan matriks probabilitas transisi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perhitungan matriks probabilitas transisi merupakan perhitungan probabilitas transisi setiap pendidikan terakhir pada setiap tahun, dari tahun 2014, 2015, 2016, dan 2017. Berikut rumus perhitungan matriks probabilitas transisi data pencari kerja menggunakan persamaan rumus 2.3 pada BAB II:

$$P = \begin{matrix} \text{State} & \text{SMA} & \text{Diploma} & \text{S1} & \text{Pasca sarjana} \\ \begin{matrix} 2014 \\ 2015 \\ 2016 \\ 2017 \end{matrix} & \begin{bmatrix} P_{2014-SMA} \\ P_{2015-SMA} \\ P_{2016-SMA} \\ P_{2017-SMA} \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} P_{2014-Diploma} \\ P_{2015-Diploma} \\ P_{2016-Diploma} \\ P_{2017-Diploma} \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} P_{2014-S1} \\ P_{2015-S1} \\ P_{2016-S1} \\ P_{2017-S1} \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} P_{2014-Pasca Sarjana} \\ P_{2015-Pasca Sarjana} \\ P_{2016-Pasca Sarjana} \\ P_{2017-Pasca Sarjana} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

**Tabel 4.7 Tabel Transisi**

| State | SMA            | Diploma            | S1            | Pasca sarjana            |
|-------|----------------|--------------------|---------------|--------------------------|
| 2014  | $P_{2014-SMA}$ | $P_{2014-Diploma}$ | $P_{2014-S1}$ | $P_{2014-Pasca sarjana}$ |
| 2015  | $P_{2015-SMA}$ | $P_{2015-Diploma}$ | $P_{2015-S1}$ | $P_{2015-Pasca sarjana}$ |
| 2016  | $P_{2016-SMA}$ | $P_{2016-Diploma}$ | $P_{2016-S1}$ | $P_{2016-Pasca sarjana}$ |
| 2017  | $P_{2017-SMA}$ | $P_{2017-Diploma}$ | $P_{2017-S1}$ | $P_{2017-Pasca sarjana}$ |

Misal : untuk perhitungan transisi tahun 2014 maka di mulai dari 2014-SMA, 2014-Diploma, 2014-S1, dan 2014-Pasca sarjana dan untuk tahun 2015, 2016, dan 2017 di lakukan hal yang sama.

**Perhitungan matriks transisi pencari kerja sebagai berikut:**

1. Membuat table data pencari kerja dengan cara menghitung jumlah pencari kerja setiap tahun pada setiap pendidikan terakhir .

**Table 4.8 jumlah data pencari kerja**

|      | SMA  | Diploma | S1   | Pasca sarjana | Jumlah |
|------|------|---------|------|---------------|--------|
| 2014 | 5346 | 2196    | 4569 | 87            | 12198  |
| 2015 | 3999 | 1067    | 2998 | 63            | 8127   |
| 2016 | 1094 | 320     | 841  | 22            | 2277   |
| 2017 | 435  | 121     | 254  | 14            | 824    |

- 2: Menghitung peluang pencari kerja

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Cara menghitung peluang pencari kerja sebagai berikut:

**Tabel 4.9** perhitungan peluang pencari kerja

|      | SMA        | Diploma    | S1         | Pasca sarjana |
|------|------------|------------|------------|---------------|
| 2014 | 5346/12198 | 2196/12198 | 4569/12198 | 87/12198      |
| 2015 | 3999/8127  | 1067/8127  | 2998/8127  | 63/8127       |
| 2016 | 1094/2277  | 320/2277   | 841/2277   | 22/2277       |
| 2017 | 435/824    | 121/824    | 254/824    | 14/824        |

Berikut rumus untuk menentukan nilai transisi peluang pencari kerja, mengacu pada persamaan rumus 2.1 pada bab 2.

1. Menghitung probabilitas transisi untuk tahun 2014

a. Perhitungan transisi tahun 2014 dengan pendidikan terakhir SMA

$$P_{(2014-SMA)} = \frac{n(2014-SMA)}{n(2014-SMA) + n(2014-Diploma) + n(2014-S1) + n(2014-Pasca\ Sarjana)}$$

$$P_{(2014-SMA)} = \frac{5346}{5346 + 2196 + 4569 + 87} = 0.46278$$

b. Perhitungan transisi tahun 2014 dengan pendidikan terakhir Diploma

$$P_{(2014-Diploma)} = \frac{n(2014-Diploma)}{n(2014-SMA) + n(2014-Diploma) + n(2014-S1) + n(2014-Pasca\ Sarjana)}$$

$$P_{(2014-Diploma)} = \frac{2196}{5346 + 2196 + 4569 + 87} = 0.16038$$

c.

Perhitungan transisi tahun 2014 dengan pendidikan terakhir S1

$$P_{(2014-S1)} = \frac{n(2014-S1)}{n(2014-SMA) + n(2014-Diploma) + n(2014-S1) + n(2014-Pasca\ Sarjana)}$$

$$P_{(2014-S1)} = \frac{4569}{5346 + 2196 + 4569 + 87} = 0.36803$$

d.

Perhitungan transisi tahun 2014 dengan pendidikan terakhir Pasca Sarjana

$$P_{(2014-Pasca\ sarjana)} = \frac{n(2014-Pasca\ sarjana)}{n(2014-SMA) + n(2014-Diploma) + n(2014-S1) + n(2014-Pasca\ Sarjana)}$$

$$P_{(2014-Pasca\ sarjana)} = \frac{87}{5346 + 2196 + 4569 + 87} = 0.00871$$

2. Menghitung probabilitas transisi untuk tahun 2015

a. Perhitungan transisi tahun 2015 dengan pendidikan terakhir SMA

$$P_{(2015-SMA)} = \frac{n(2015-SMA)}{n(2015-SMA) + n(2015-Diploma) + n(2015-S1) + n(2015-Pasca\ Sarjana)}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$P_{(2015-SMA)} = \frac{8999}{8999+1067+68+8127} = 0.43826$$

b. Perhitungan transisi tahun 2015 dengan pendidikan terakhir Diploma

$$P_{(2015-Diploma)} = \frac{n(2015-Diploma)}{n(2015-SMA)+n(2015-Diploma)+n(2015-S1)+n(2015-Pasca Sarjana)}$$

$$P_{(2015-Diploma)} = \frac{1067}{8999+1067+68+8127} = 0.18002$$

c. Perhitungan transisi tahun 2015 dengan pendidikan terakhir S1

$$P_{(2015-S1)} = \frac{n(2015-S1)}{n(2015-SMA)+n(2015-Diploma)+n(2015-S1)+n(2015-Pasca Sarjana)}$$

$$P_{(2015-S1)} = \frac{68}{8999+1067+68+8127} = 0.37456$$

d. Perhitungan transisi tahun 2015 dengan pendidikan terakhir Pasca sarjana

$$P_{(2015-Pasca sarjana)} = \frac{n(2015-Pasca sarjana)}{n(2015-SMA)+n(2015-Diploma)+n(2015-S1)+n(2015-Pasca Sarjana)}$$

$$P_{(2015-S1)} = \frac{8127}{8999+1067+68+8127} = 0.00713$$

3. Menghitung probabilitas transisi untuk tahun 2016

a. Perhitungan transisi tahun 2016 dengan pendidikan terakhir SMA

$$P_{(2016-SMA)} = \frac{n(2016-SMA)}{n(2016-SMA)+n(2016-Diploma)+n(2016-S1)+n(2016-Pasca Sarjana)}$$

$$P_{(2016-S1)} = \frac{1094}{820+841+22+2277} = 0.49206$$

b. Perhitungan transisi tahun 2016 dengan pendidikan terakhir Diploma

$$P_{(2016-Diploma)} = \frac{n(2016-Diploma)}{n(2016-SMA)+n(2016-Diploma)+n(2016-S1)+n(2016-Pasca Sarjana)}$$

$$P_{(2016-S1)} = \frac{841}{820+841+22+2277} = 0.13129$$

c. Perhitungan transisi tahun 2016 dengan pendidikan terakhir S1

$$P_{(2016-S1)} = \frac{n(2016-S1)}{n(2016-SMA)+n(2016-Diploma)+n(2016-S1)+n(2016-Pasca Sarjana)}$$

$$P_{(2016-S1)} = \frac{22}{820+841+22+2277} = 0.36889$$

d. Perhitungan transisi tahun 2016 dengan pendidikan terakhir Pasca Sarjana

$$P_{(2016-Pasca sarjana)} = \frac{n(2016-Pasca sarjana)}{n(2016-SMA)+n(2016-Diploma)+n(2016-S1)+n(2016-Pasca Sarjana)}$$

$$P_{(2016-S1)} = \frac{2277}{820+841+22+2277} = 0.0075$$

#### 4. Menghitung probabilitas transisi untuk tahun 2017

- a. Perhitungan transisi tahun 2017 dengan pendidikan terakhir SMA

$$P_{(2017-SMA)} = \frac{n(2017-Diploma)}{n(2017-SMA)+n(2017-Diploma)+n(2017-S1)+n(2017-Pasca Sarjana)}$$

$$P_{(2017-SMA)} = \frac{435}{435+121+254+14} = 0.48045$$

- b. Perhitungan transisi tahun 2017 dengan pendidikan terakhir Diploma

$$P_{(2017-Diploma)} = \frac{n(2017-SMA)}{n(2017-SMA)+n(2017-Diploma)+n(2017-S1)+n(2017-Pasca Sarjana)}$$

$$P_{(2017-Diploma)} = \frac{435}{435+121+254+14} = 0.14053$$

- c. Perhitungan transisi tahun 2017 dengan pendidikan terakhir S1

$$P_{(2017-S1)} = \frac{n(2017-S1)}{n(2017-SMA)+n(2017-Diploma)+n(2017-S1)+n(2017-Pasca Sarjana)}$$

$$P_{(2017-S1)} = \frac{435}{435+121+254+14} = 0.36934$$

- d. Perhitungan transisi tahun 2017 dengan pendidikan terakhir Pasca sarjana

$$P_{(2017-Pasca Sarjana)} = \frac{n(2017-Pasca Sarjana)}{n(2017-SMA)+n(2017-Diploma)+n(2017-S1)+n(2017-Pasca Sarjana)}$$

$$P_{(2017-pasca sarjana)} = \frac{435}{435+121+254+14} = 0.00966$$

3. Hasil perhitungan peluang pencari kerja setiap tahun dan pada setiap pendidikan terakhir

**Tabel 4.10 peluang pencari kerja setiap tahun**

|             | SMA     | Diploma | S1      | Pasca sarjana |
|-------------|---------|---------|---------|---------------|
| <b>2014</b> | 0.46278 | 0.16038 | 0.36803 | 0.00871       |
| <b>2015</b> | 0.43826 | 0.18002 | 0.37456 | 0.00713       |
| <b>2016</b> | 0.49206 | 0.13129 | 0.36889 | 0.00775       |
| <b>2017</b> | 0.48045 | 0.14053 | 0.36934 | 0.00966       |

Dari tabel peluang pencari kerja di atas maka di dapat matriks transisi peluang pencari kerja di bawah :

$$P = \begin{matrix} \text{State} & \text{SMA} & \text{Diploma} & \text{S1} & \text{Pasca sarjana} \\ \begin{matrix} 2014 \\ 2015 \\ 2016 \\ 2017 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0.46278 \\ 0.43826 \\ 0.49206 \\ 0.48045 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0.16038 \\ 0.18002 \\ 0.13129 \\ 0.14053 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0.36803 \\ 0.37456 \\ 0.36889 \\ 0.36934 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0.00871 \\ 0.00713 \\ 0.00775 \\ 0.00966 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

#### 4.2.4.3 Perhitungan metode markov chains

Melakukan perkalian pada vector probabilitas yang sudah di tentukan dengan matriks probabilitas transisi. Maka pada proses ini akan di lakukan prediksi jumlah pencari kerja.

Jika  $P$  merupakan matriks transisi rantai markov dan  $X^{(n)}$  adalah vector keadaan pada pengamatan ke- $n$ , maka

$$X_{(n)} = P^n x^{(0)}$$

Sebagai contoh untuk perhitungan rumus *markov chains* dengan transisi pertama adalah tahun 2014.

$$X_{(n)} = P^n x^{(0)}$$

$x^{(0)}$  = vector probabilitas pencari kerja

$P^n$  = matriks probabilitas pencari kerja

$X_{(n)}$  = probabilitas tahun ke- $n$

### 1. Prediksi untuk tahun 2018

Untuk mendapatkan hasil prediksi pada tahun 2018 kalikan vektor probabilitas dengan matriks probabilitas transisi

$$[1 \ 0 \ 0 \ 0]_{x^{(0)}} \begin{matrix} \text{State} & \text{SMA} & \text{Diploma} & \text{S1} & \text{Pasca sarjana} \\ \text{2014} & 0.46278 & 0.16038 & 0.36803 & 0.00871 \\ \text{2015} & 0.43826 & 0.18002 & 0.37456 & 0.00713 \\ \text{2016} & 0.49206 & 0.13129 & 0.36889 & 0.00775 \\ \text{2017} & 0.48045 & 0.14053 & 0.36934 & 0.00966 \end{matrix}$$

$$P_{2018} = [0.46278 \ 0.16038 \ 0.36803 \ 0.00871]$$

Hasil prediksi tahun 2018 untuk setiap pendidikan terakhir pencari kerja dapat di lihat pada tabel 4.11 berikut:

**Tabel 4.11 hasil prediksi tahun 2018**

|             | SMA     | Diploma | S1      | Pasca sarjana |
|-------------|---------|---------|---------|---------------|
| <b>2018</b> | 0.46278 | 0.16038 | 0.36803 | 0.00871       |

Untuk mendapatkan data berupa persentase kalikan hasil prediksi pada dengan 100%. Sehingga hasil prediksi dengan nilai persentase pada tahun 2018 yaitu SMA= 48%, Diploma = 14%, S1 = 36% dan Pasca sarjana = 0.08%

### 2. Prediksi untuk tahun 2019

Untuk mendapatkan hasil prediksi pada tahun 2019 kalikan matriks probabilitas 2018 dengan matriks probabilitas transisi yang baru. Matriks transisi

baru state tahun di mulai dari tahun 2015, 2016, 2017, dan 2018. Dapat di lihat pada tabel 4.12 berikut:

**Tabel 4.12 peluang pencari kerja untuk prediksi tahun 2019**

|      | SMA     | Diploma | S1      | Pasca sarjana |
|------|---------|---------|---------|---------------|
| 2015 | 0.43826 | 0.18002 | 0.37456 | 0.00713       |
| 2016 | 0.49206 | 0.13129 | 0.36889 | 0.00775       |
| 2017 | 0.48045 | 0.14053 | 0.36934 | 0.00966       |
| 2018 | 0.46278 | 0.16038 | 0.36803 | 0.00871       |

$$P_{2019} = \begin{bmatrix} 0.46278 & 0.16038 & 0.36803 & 0.00871 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.43826 & 0.18002 & 0.37456 & 0.00713 \\ 0.49206 & 0.13129 & 0.36889 & 0.00775 \\ 0.48045 & 0.14053 & 0.36934 & 0.00966 \\ 0.46278 & 0.16038 & 0.36803 & 0.00871 \end{bmatrix}$$

$$P_{2019} = [0.50547 \quad 0.14877 \quad 0.33219 \quad 0.01351]$$

Hasil prediksi tahun 2019 untuk setiap pendidikan terakhir pencari kerja dapat di lihat pada tabel 4.13 berikut:

**Tabel 4.13 hasil prediksi tahun 2019**

|      | SMA     | Diploma | S1       | Pasca sarjana |
|------|---------|---------|----------|---------------|
| 2019 | 0.50547 | 0.14877 | 0.363219 | 0.01351       |

Untuk mendapatkan data berupa persentase kalikan hasil prediksi pada dengan 100%. Sehingga hasil prediksi dengan nilai persentase pada tahun 2018 yaitu SMA=508%, Diploma = 14%, S1 = 36% dan Pasca sarjana = 0.1%

3. Prediksi untuk tahun 2020

Untuk mendapatkan hasil prediksi pada tahun 2020 kalikan matriks probabilitas 2019 dengan matriks probabilitas transisi yang baru. Matriks transisi baru state tahun di mulai dari tahun 2016, 2017, 2018, dan 2019. Dapat di lihat pada tabel 4.14 berikut:

**Tabel 4.14 peluang pencari kerja untuk prediksi tahun 2019**

|      | SMA     | Diploma | S1       | Pasca sarjana |
|------|---------|---------|----------|---------------|
| 2016 | 0.49206 | 0.13129 | 0.36889  | 0.00775       |
| 2017 | 0.48045 | 0.14053 | 0.36934  | 0.00966       |
| 2018 | 0.46278 | 0.16038 | 0.36803  | 0.00871       |
| 2019 | 0.50547 | 0.14877 | 0.363219 | 0.01351       |

$$\begin{bmatrix} 0.49206 & 0.13129 & 0.36889 & 0.00775 \\ 0.48045 & 0.14053 & 0.36934 & 0.00966 \\ 0.46278 & 0.16038 & 0.36803 & 0.00871 \\ 0.50547 & 0.14877 & 0.33219 & 0.01351 \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} 0.50547 & 0.14877 & 0.33219 & 0.01351 \end{bmatrix}$$

$$P_{2020} = [0.46278 \quad 0.16038 \quad 0.36802 \quad 0.00871]$$

Hasil prediksi tahun 2020 untuk setiap pendidikan terakhir pencari kerja dapat di lihat pada tabel 4.15 berikut:

**Tabel 4.15 hasil prediksi tahun 2020**

|      | SMA     | Diploma | S1      | Pasca sarjana |
|------|---------|---------|---------|---------------|
| 2020 | 0.46278 | 0.16038 | 0.36802 | 0.00871       |

Untuk mendapatkan data berupa persentase kalikan hasil prediksi pada dengan 100%. Sehingga hasil prediksi dengan nilai persentase pada tahun 2018 yaitu SMA= 46%, Diploma = 16%, S1 = 36% dan Pasca sarjana = 0.08%

4. Prediksi untuk tahun 2021

Untuk mendapatkan hasil prediksi pada tahun 2021 kalikan matriks probabilitas 2020 dengan matriks probabilitas transisi yang baru. Matriks transisi baru state tahun di mulai dari tahun 2017, 2018, 2019, dan 2020. Dapat di lihat pada tabel 4.16 berikut:

**Tabel 4.16 peluang pencari kerja untuk prediksi tahun 2021**

|      | SMA     | Diploma | S1       | Pasca sarjana |
|------|---------|---------|----------|---------------|
| 2017 | 0.48045 | 0.14053 | 0.36934  | 0.00966       |
| 2018 | 0.46278 | 0.16038 | 0.36803  | 0.00871       |
| 2019 | 0.50547 | 0.14877 | 0.363219 | 0.01351       |
| 2020 | 0.46278 | 0.16038 | 0.36802  | 0.00871       |

$$\begin{bmatrix} 0.46278 & 0.16038 & 0.36802 & 0.00871 \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} 0.48045 & 0.14053 & 0.36934 & 0.00966 \\ 0.46278 & 0.16038 & 0.36803 & 0.00871 \\ 0.50547 & 0.14877 & 0.33219 & 0.01351 \\ 0.46278 & 0.16038 & 0.36802 & 0.00871 \end{bmatrix}$$

$$P_{2021} = [0.49995 \quad 0.14299 \quad 0.34495 \quad 0.01194]$$

Hasil prediksi tahun 2021 untuk setiap pendidikan terakhir pencari kerja dapat di lihat pada tabel 4.17 berikut:

**Tabel 4.17 hasil prediksi tahun 2021**

|      | SMA      | Diploma | S1      | Pasca sarjana |
|------|----------|---------|---------|---------------|
| 2021 | 0.499995 | 0.14299 | 0.34495 | 0.01194       |

Untuk mendapatkan data berupa persentase kalikan hasil prediksi pada dengan 100%. Sehingga hasil prediksi dengan nilai persentase pada tahun 2018 yaitu SMA= 49%, Diploma = 14%, S1 = 34% dan Pasca sarjana = 0.1%

5. Prediksi untuk tahun 2022

Untuk mendapatkan hasil prediksi pada tahun 2022 kalikan matriks probabilitas 2021 dengan matriks probabilitas transisi yang baru. Matriks transisi baru state tahun di mulai dari tahun 2018, 2019, 2020 dan 2021. Dapat di lihat pada tabel 4.18 berikut:

**Tabel 4.18 peluang pencari kerja untuk prediksi tahun 2022**

|      | SMA      | Diploma | S1       | Pasca sarjana |
|------|----------|---------|----------|---------------|
| 2018 | 0.46278  | 0.16038 | 0.36803  | 0.00871       |
| 2019 | 0.50547  | 0.14877 | 0.363219 | 0.01351       |
| 2020 | 0.46278  | 0.16038 | 0.36802  | 0.00871       |
| 2021 | 0.499995 | 0.14299 | 0.34495  | 0.01194       |

$$[0.499995 \quad 0.14299 \quad 0.34495 \quad 0.01194] \times \begin{bmatrix} 0.46278 & 0.16038 & 0.36803 & 0.00871 \\ 0.50547 & 0.14877 & 0.33219 & 0.01351 \\ 0.46278 & 0.16038 & 0.36802 & 0.00871 \\ 0.499995 & 0.14299 & 0.34495 & 0.01194 \end{bmatrix}$$

$$P_{2022} = [0.4781 \quad 0.14853 \quad 0.36322 \quad 0.0099]$$

Hasil prediksi tahun 2022 untuk setiap pendidikan terakhir pencari kerja dapat di lihat pada tabel 4.14 berikut:

**Tabel 4.19 hasil prediksi tahun 2022**

|      | SMA    | Diploma | S1      | Pasca sarjana |
|------|--------|---------|---------|---------------|
| 2022 | 0.4781 | 0.14853 | 0.36322 | 0.0099        |

Untuk mendapatkan data berupa persentase kalikan hasil prediksi pada dengan 100%. Sehingga hasil prediksi dengan nilai persentase pada tahun 2018 yaitu SMA= 47%, Diploma = 14%, S1 = 36% dan Pasca sarjana = 0.09%

6. Prediksi untuk tahun 2023

Untuk mendapatkan hasil prediksi pada tahun 2023 kalikan matriks probabilitas 2022 dengan matriks probabilitas transisi yang baru. Matriks transisi baru state tahun di mulai dari tahun 2019, 2020, 2021, dan 2022. Dapat di lihat pada tabel 4.20 berikut:

**Tabel 4.20 peluang pencari kerja untuk prediksi tahun 2023**

|      | SMA      | Diploma | S1       | Pasca sarjana |
|------|----------|---------|----------|---------------|
| 2019 | 0.50547  | 0.14877 | 0.363219 | 0.01351       |
| 2020 | 0.46278  | 0.16038 | 0.36802  | 0.00871       |
| 2021 | 0.499995 | 0.14299 | 0.34495  | 0.01194       |
| 2022 | 0.4781   | 0.14853 | 0.36322  | 0.0099        |

$$\begin{bmatrix} 0.4781 & 0.14853 & 0.36322 & 0.0099 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.50547 & 0.14877 & 0.33219 & 0.01351 \\ 0.46278 & 0.16038 & 0.36802 & 0.00871 \\ 0.49995 & 0.14299 & 0.34495 & 0.01194 \\ 0.4781 & 0.14853 & 0.36322 & 0.0099 \end{bmatrix}$$

$$P_{2023} = [0.4968 \quad 0.14826 \quad 0.34237 \quad 0.01219]$$

Hasil prediksi tahun 2023 untuk setiap pendidikan terakhir pencari kerja dpat di lihat pada tabel 4.21 berikut:

**Tabel 4.21 hasil prediksi tahun 2023**

|      | SMA    | Diploma | S1      | Pasca sarjana |
|------|--------|---------|---------|---------------|
| 2023 | 0.4968 | 0.14826 | 0.34237 | 0.01219S      |

Untuk mendapatkan data berupa persentase kalikan hasil prediksi pada dengan 100%. Sehingga hasil prediksi dengan nilai persentase pada tahun 2018 yaitu SMA= 49%, Diploma = 14%, S1 = 34% dan Pasca sarjana = 0.1%