

## 1.2. Proyeksi Penduduk dengan Ekstrapolasi

### Garis Regresi atau Regresi Linier

Regresi linier adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung proyeksi penduduk pada masa yang akan datang.

$$P_{t+x} = a + b(X)$$

$P_{t+x}$  = Jumlah Penduduk tahun (t + X)

$X$  = tambahan tahun terhitung dari tahun dasar

$a, b$  = tetapan yang diperoleh dari rumus berikut :

$$a = \frac{\sum P \sum X^2 - \sum X \sum PX}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{N \sum PX - \sum X \sum P}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Contoh soal garis regresi :

| Tahun | Daerah A (Kecamatan) |
|-------|----------------------|
| 2001  | 19.350               |
| 2002  | 19.500               |
| 2003  | 19.835               |
| 2004  | 19.700               |
| 2005  | 19.875               |
| 2006  | 20.100               |
| 2007  | 20.010               |
| 2008  | 21.000               |
| 2009  | 21.425               |
| 2010  | 21.600               |

dari data jumlah penduduk di atas, ditanyakan perkiraan jumlah penduduk pada tahun 2015 dengan menggunakan model regresi linier, dibuat tabel perhitungan seperti terlihat di bawah ini:

| TAHUN  | P      | X        | X <sup>2</sup> | PX     | No |
|--------|--------|----------|----------------|--------|----|
| 2002   | 19500  | -4       | 16             | -78000 | 1  |
| 2003   | 19835  | -3       | 9              | -59505 | 2  |
| 2004   | 19700  | -2       | 4              | -39400 | 3  |
| 2005   | 19875  | -1       | 1              | -19875 | 4  |
| 2006   | 20100  | <b>0</b> | 0              | 0      | 5  |
| 2007   | 20010  | <b>1</b> | 1              | 20010  | 6  |
| 2008   | 21000  | <b>2</b> | 4              | 42000  | 7  |
| 2009   | 21425  | <b>3</b> | 9              | 64275  | 8  |
| 2010   | 21600  | <b>4</b> | 16             | 86400  | 9  |
| Jumlah | 183045 | <b>0</b> | 60             | 15905  |    |
| 2011   |        | <b>5</b> |                |        |    |
| 2012   |        | <b>6</b> |                |        |    |
| 2013   |        | <b>7</b> |                |        |    |
| 2014   |        | <b>8</b> |                |        |    |
| 2015   |        | <b>9</b> |                |        |    |

tahun dasar = P<sub>t</sub>

$$a = \frac{183045 \times 60 - 0 \times 15905}{9 \times 60 - (0)(0)}$$

$$a = \frac{10982700}{540} = 20338,33$$

$$b = \frac{9 \times 15905 - 0 \times 183045}{9 \times 60 - (0)(0)}$$

$$A = \frac{9 \times 15905}{540} = 265,0833$$

P<sub>2015</sub> = a + b (9) = 22724,05 dibulatkan menjadi 22725 jiwa

PR :

1. Perkembangan jumlah penduduk kota Karangsembung sejak tahun 1998 s/d 2010 adalah sebagai berikut:

| Tahun | Jumlah Penduduk (dalam ribuan orang) |
|-------|--------------------------------------|
| 1998  | 28                                   |
| 2001  | 31                                   |
| 2004  | 35                                   |
| 2007  | 38                                   |
| 2010  | 42                                   |

Dengan metode regresi linier, hitunglah proyeksi penduduk pada tahun 2016 atau P<sub>2016</sub>

**c. BUNGA BERGANDA (BUNGA BERBUNGA)**

Menganggap perkembangan jumlah penduduk akan berganda dengan sendirinya.

Rumus :

$$P_{t+\theta} = P_t (1+r)^\theta$$

$r$  = rata-rata persentase tambahan jumlah penduduk daerah yang diselidiki berdasarkan data masa lampau

Soal : Diketahui data penduduk daerah A sebagai berikut :

| Tahun | Daerah A |
|-------|----------|
| 1996  | 19.350   |
| 1997  | 19.500   |
| 1998  | 19.835   |
| 1999  | 19.700   |
| 2000  | 19.875   |
| 2001  | 20.100   |
| 2002  | 20.010   |
| 2003  | 21.000   |
| 2004  | 21.425   |
| 2005  | 21.600   |

Ditanyakan : Berapakah jumlah penduduk daerah tersebut pada tahun 2010 dengan menggunakan metode bunga berganda?

Jawab :

- Cara perhitungan tambahan penduduk untuk tahun 1997 =  $19500 - 19350 = + 150$
- Persentase pertambahan penduduk daerah A pada tahun 1997 =

$$\frac{19.500 - 19.350}{19.350} \times 100\% = \frac{150}{19.350} \times 100\% = 0,775\%$$

| Tahun | Daerah A | Persentase (%) |
|-------|----------|----------------|
| 1996  | 19.350   |                |
| 1997  | 19.500   | 0,78           |
| 1998  | 19.835   | 1,72           |

|        |        |       |
|--------|--------|-------|
| 1999   | 19.700 | -0,68 |
| 2000   | 19.875 | 0,89  |
| 2001   | 20.100 | 1,13  |
| 2002   | 20.010 | -0,45 |
| 2003   | 21.000 | 4,95  |
| 2004   | 21.425 | 2,02  |
| 2005   | 21.600 | 0,82  |
| JUMLAH |        | 11,17 |

- Rata-rata persentase pertambahan penduduk dari tahun 1996 s/d 2005 =

$$\frac{11,18\%}{9} = 1,24\%$$

Maka jumlah penduduk daerah A tahun 2010 adalah :

$$P_{2010} = P_{2005} (1+r)^5 = 21.600(1+0,0124)^5$$

$$= 21.600(1,0124)^5 = 22973 \text{ jiwa}$$

PR :

Diketahui data penduduk sebagai berikut :

| TAHUN | JUMLAH PENDUDUK |
|-------|-----------------|
| 1981  | 166.982         |
| 1982  | 167.728         |
| 1983  | 169.824         |
| 1984  | 171.883         |
| 1985  | 173.682         |
| 1986  | 176.406         |
| 1987  | 180.210         |

Ditanyakan :

Dengan metode bunga berganda, hitunglah jumlah penduduk tahun 1994, 1999 dan 2004 !

## DAFTAR PUSTAKA

1. Warpani, Suwardjoko., *“Analisis Daerah dan Kota”*, Edisi Kedua, Penerbit ITB, Bandung, 1984.