

## BAB VI

### PROYEKSI PENDUDUK DAN PROYEKSI FASILITAS

#### 6.1. Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk pada Perencanaan SPAB Domestik Kecamatan Gading Cempaka Kota Bengkulu akan menggunakan 3 metode, yaitu: Geometrik, Eksponensial, dan Aritmatik.

##### 6.1.1. Kelurahan Anggut Bawah

Tingkat pertumbuhan penduduk Kelurahan Anggut Bawah adalah sebagai berikut:

Contoh perhitungan tingkat pertumbuhan penduduk:

- o Metode Aritmatik

$$\text{Tahun 1997} = 852 - 847 = 5 \text{ jiwa}$$

- o Metode Geometrik dan Metode Eksponensial

$$\text{Tahun 1997} = \frac{852 - 847}{852} \times 100 \% = 0.59 \%$$

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6.1

Tingkat Pertumbuhan penduduk Kelurahan Anggut Bawah  
Tahun 1996 – 2004

Tahun	Jumlah Penduduk	Tingkat pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Eksponensial
1996	847			
1997	852	5	0.59 %	0.59 %
1998	866	14	1.64 %	1.64 %
1999	869	3	0.34%	0.34%
2000	875	6	0.69 %	0.69 %
2001	880	5	0.57 %	0.57 %
2002	875	-5	-0.56 %	-0.56 %
2003	1327	452	51.65 %	51.65 %
2004	5512	4185	315.37%	315.37%
Rata-rata		583	46.28 %	46.28 %

n (interval tahun)	= 2004 – 2014 = 10 tahun
Jumlah penduduk awal tahun proyeksi Tahun 2004	= 5512 jiwa
r (pertambahan penduduk rata-rata)	= 583 (Aritmatik)
	= 46.28 % (Geometrik)
	= 46.28 % (Eksponensial)

### Metode Geometrik

Perhitungan proyeksi penduduk pada Tahun 2014 sebagai berikut dengan menggunakan persamaan 4.1:

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_o (1 + r)^n \\
 &= 5512 (1 + 0,4628)^{10} \\
 &= 247263 \text{ jiwa}
 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan backward projection dengan Metode Geometrik:

Tahun 2003:

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_o (1 + r)^n \\
 &= 5512 (1 + 46.28 \%)^{-1} \\
 &= 3768 \text{ jiwa}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Backward Projection* dengan Metode Geometrik selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6.2

Hasil Perhitungan *Backward Projection* Metode Geometrik

No	Tahun	Jumlah Penduduk	n	Backward Projection	Deviasi (Harga Mutlak)
1	1996	847	-8	41	806
2	1997	852	-7	60	792
3	1998	866	-6	89	777
4	1999	869	-5	131	738
5	2000	875	-4	192	683
6	2001	880	-3	279	601
7	2002	875	-2	620	255
8	2003	1327	-1	3768	2441
9	2004	5512	0	5512	0
Deviasi rata-rata					788.111111

**Metode Eksponensial**

Perhitungan proyeksi penduduk pada Tahun 2014 sebagai berikut dengan menggunakan persamaan 4.2:

$$\begin{aligned} P_n &= P_0 \times e^{r \times n} \\ &= 5512 \times e^{0,4628 \times 10} \\ &= 557923 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

**Contoh perhitungan backward projection dengan Metode Eksponensial:**

Tahun 2003:

$$\begin{aligned} P_n &= P_0 \times e^{r \times n} \\ &= 5512 \times e^{0,4628 \times -1} \\ &= 3473 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Backward Projection* dengan Metode Eksponensial selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6.3

Hasil Perhitungan *Backward Projection* Metode Eksponensial

No	Tahun	Jumlah Penduduk	n	Backward Projection	Deviasi (Harga Mutlak)
1	1996	847	-8	21	826
2	1997	852	-7	34	818
3	1998	866	-6	54	812
4	1999	869	-5	87	782
5	2000	875	-4	139	736
6	2001	880	-3	219	661
7	2002	875	-2	527	348
8	2003	1327	-1	3473	2146
9	2004	5512	0	5512	0
Deviasi rata-rata					792.1111111

**Metode Aritmatik**

Perhitungan proyeksi penduduk pada Tahun 2014 sebagai berikut dengan menggunakan persamaan 4.3:

$$\begin{aligned} P_n &= P_o + (n \times r) \\ &= 5512 + (10 \times 583) \\ &= 11342 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

**Contoh perhitungan backward projection dengan Metode Aritmatik:**

Tahun 2003:

$$\begin{aligned} P_n &= P_o + (n \times r) \\ &= 5512 + (-1 \times 583) \\ &= 4929 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Backward Projection* dengan Metode Aritmatik selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6.4

**Hasil Perhitungan *Backward Projection* Metode Aritmatik**

No	Tahun	Jumlah Penduduk	n	Backward Projection	Deviasi (Harga Mutlak)
1	1996	847	-8	-3812	4659
2	1997	852	-7	-3215	4067
3	1998	866	-6	-2629	3495
4	1999	869	-5	-2040	2909
5	2000	875	-4	-1452	2327
6	2001	880	-3	-874	1754
7	2002	875	-2	161	714
8	2003	1327	-1	4929	3602
9	2004	5512	0	5512	0
Deviasi rata-rata					2614.111111

### 6.1.2. Kelurahan Sidomulyo

Tingkat pertumbuhan penduduk Kelurahan Sidomulyo adalah sebagai berikut:

Contoh perhitungan tingkat pertumbuhan penduduk:

- o Metode Aritmatik

$$\text{Tahun 1997} = 11264 - 10617 = 647 \text{ jiwa}$$

- o Metode Geometrik dan Metode Eksponensial

$$\text{Tahun 1997} = \frac{11264 - 10617}{10617} \times 100\% = 5.74\%$$

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6.5  
Tingkat Pertumbuhan penduduk Kelurahan Sidomulyo  
Tahun 1996 – 2004

Tahun	Jumlah Penduduk	Tingkat pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Eksponensial
1996	10617			
1997	11264	647	5.74%	5.74%
1998	11336	72	0.64%	0.64%
1999	11380	44	0.39%	0.39%
2000	11512	132	1.15%	1.15%
2001	11618	106	0.91%	0.91%
2002	11592	-26	-0.22%	-0.22%
2003	15694	4102	26.14%	26.14%
2004	12265	-3429	-27.96%	-27.96%
	Rata-rata	206	0.85%	0.85%

$$n \text{ (interval tahun)} = 2004 - 2014 = 10 \text{ tahun}$$

$$\text{Jumlah penduduk awal tahun proyeksi Tahun 2004} = 12265 \text{ jiwa}$$

$$r \text{ (pertambahan penduduk rata-rata)} = 206 \text{ (Aritmatik)}$$

$$= 0.85\% \text{ (Geometrik)}$$

$$= 0.85\% \text{ (Eksponensial)}$$



**Metode Geometrik**

Perhitungan proyeksi penduduk pada Tahun 2014 sebagai berikut dengan menggunakan persamaan 4.1:

$$\begin{aligned} P_n &= P_o (1 + r)^n \\ &= 12265 (1 + 0,0085)^{10} \\ &= 13348 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

Contoh perhitungan *backward projection* dengan Metode Geometrik:

Tahun 2003:

$$\begin{aligned} P_n &= P_o (1 + r)^n \\ &= 12265 (1 + 0,0085)^{-1} \\ &= 12162 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Backward Projection* dengan Metode Geometrik selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6.6

Hasil Perhitungan *Backward Projection* Metode Geometrik

No	Tahun	Jumlah Penduduk	n	Backward Projection	Deviasi (Harga Mutlak)
1	1996	10617	-8	11481	844
2	1997	11264	-7	11559	295
3	1998	11336	-6	11657	321
4	1999	11380	-5	11757	377
5	2000	11512	-4	11857	345
6	2001	11618	-3	11957	339
7	2002	11592	-2	12059	467
8	2003	15694	-1	12162	3535
9	2004	12265	0	12265	0
Deviasi rata-rata					724.7777778

**Metode Eksponensial**

Perhitungan proyeksi penduduk pada Tahun 2014 sebagai berikut dengan menggunakan persamaan 4.2:

$$\begin{aligned} P_n &= P_o \times e^{r \times n} \\ &= 12265 \times e^{0,0085 \times 10} \\ &= 10978 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

**Contoh perhitungan backward projection dengan Metode Eksponensial:**

Tahun 2003:

$$\begin{aligned} P_n &= P_o \times e^{r \times n} \\ &= 12265 \times e^{0,0085 \times -1} \\ &= 12161 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Backward Projection* dengan Metode Eksponensial selengkapnya dapat dilihat pada tabel 6.8.

Tabel 6.7

Hasil Perhitungan *Backward Projection* Metode Eksponensial

No	Tahun	Jumlah Penduduk	n	Backward Projection	Deviasi (Harga Mutlak)
1	1996	10617	-8	11460	843
2	1997	11264	-7	11558	294
3	1998	11336	-6	11656	320
4	1999	11380	-5	11756	376
5	2000	11512	-4	11856	344
6	2001	11618	-3	11957	339
7	2002	11592	-2	12059	467
8	2003	15694	-1	12164	3533
9	2004	12265	0	12265	0
Deviasi rata-rata					724

**Metode Aritmatik**

Perhitungan proyeksi penduduk pada Tahun 2014 sebagai berikut dengan menggunakan persamaan 4.3:

$$\begin{aligned} P_n &= P_o + (n \times r) \\ &= 12265 + (10 \times 206) \\ &= 14325 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

**Contoh perhitungan backward projection dengan Metode Aritmatik:**

Tahun 2003:

$$\begin{aligned} P_n &= P_o + (n \times r) \\ &= 12265 + (-1 \times 206) \\ &= 12059 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan *Backward Projection* dengan Metode Aritmatik selengkapnya dapat dilihat pada tabel 6.9.

Tabel 6.8

Hasil Perhitungan *Backward Projection* Metode Aritmatik

No	Tahun	Jumlah Penduduk	n	Backward Projection	Deviasi (Harga Mutlak)
1	1996	10617	-8	10617	0
2	1997	11264	-7	10823	441
3	1998	11336	-6	11029	307
4	1999	11380	-5	11235	145
5	2000	11512	-4	11441	71
6	2001	11618	-3	11647	29
7	2002	11592	-2	11853	261
8	2003	15694	-1	12059	3635
9	2004	12265	0	12265	0
Deviasi rata-rata					543.2222222



Deviasi rata-rata untuk perhitungan proyeksi penduduk dengan menggunakan empat (3) metode di atas, dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 6.9  
Deviasi Rata-rata Proyeksi Penduduk

No	Kelurahan	Metode		
		Geometrik	Eksponensial	Aritmatik
1	Sidomulyo	724.777	724	543.222
2	Anggut Bawah	788.111	792.111	2614.111

Dari hasil perhitungan di atas dapat dilihat bahwa metode yang memiliki deviasi terkecil adalah metode Geometrik, sehingga metode yang akan digunakan dalam perhitungan proyeksi penduduk adalah metode Geometrik. Proyeksi penduduk pertahunnya dapat dilihat pada tabel 6.22.

Tabel 6.10  
Proyeksi Penduduk Tahun 2005 – 2014

Tahun	Jumlah Penduduk Kelurahan ( jiwa )	
	Sidomulyo	Anggut Bawah
2005	12369	8063
2006	12474	11794
2007	12580	17253
2008	12687	25238
2009	12795	36918
2010	12904	54003
2011	13014	78996
2012	13124	115555
2013	13234	169034
2014	13348	247263

## 6.2. Proyeksi Fasilitas

Data-data untuk fasilitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6.11  
Data Fasilitas Per Kelurahan Pada Tahun 2004

Jenis Fasilitas	Kelurahan	
	Sidomulyo	Anggut Bawah
<b>Pendidikan</b>		
TK	3	*
SD	6	*
SLTP	2	*
SLTA	4	*
<b>Peribadatan</b>		
Masjid	16	2
Mushola	*	*
Gereja	2	*
Vihara	*	*
<b>Kesehatan</b>		
Rumah Sakit	*	*
Puskesmas	2	*
Pos Klinik KB	2	1
<b>Perkantoran</b>		
Kantor Kelurahan	1	1

Sumber: BPS Kota Bengkulu

Untuk proyeksi fasilitas akan menggunakan persamaan (4.4), berikut contoh perhitungan:

### Fasilitas Pendidikan

Kelurahan Sidomulyo: Jumlah TK pada Tahun 2004 = 3 buah

$$\text{Fasilitas tahun 2006} = \frac{11794 \times 3}{8063} = 4 \text{ buah}$$

Tabel 6.13

## Proyeksi Fasilitas Kelurahan Anggut Bawah Tahun 2005 – 2014

Keterangan	Unit Satuan	Tahun									
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Fasilitas Peribadatan:</b>											
Masjid	Buah	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Fasilitas Kesehatan:</b>											
Pos Klinik KB	Buah	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Fasilitas Perkantoran:</b>											
Kantor Kelurahan	Buah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



Fasilitas Peribadatan

Kelurahan Sidomulyo: Jumlah Masjid pada Tahun 2004 = 16 buah

$$\text{Fasilitas tahun 2006} = \frac{11794 \times 16}{8063} = 23 \text{ buah}$$

Fasilitas Kesehatan

Kelurahan Sidomulyo: Jumlah Puskesmas pada Tahun 2004 = 2 buah

$$\text{Fasilitas tahun 2006} = \frac{11794 \times 2}{8063} = 3 \text{ buah}$$

Fasilitas Perkantoran

Sedangkan untuk fasilitas perkantoran tidak menggunakan rumus proyeksi fasilitas

Untuk perhitungan proyeksi fasilitas selanjutnya dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini:

Tabel 6.12

Proyeksi Fasilitas Kelurahan Sidomulyo Tahun 2005 – 2014

Keterangan	Unit	Tahun									
		Satuan	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Fasilitas Pendidikan:</b>											
TK	Buah	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
SD	Buah	6	9	9	9	9	9	9	9	9	9
SLTP	Buah	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SLTA	Buah	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<b>Fasilitas Peribadatan:</b>											
Masjid	Buah	16	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Gereja	Buah	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Fasilitas Kesehatan:</b>											
Puskesmas	Buah	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pos Klinik KB	Buah	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Fasilitas Perkantoran:</b>											
Kantor Kelurahan	Buah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1