

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Estimasi Jumlah Penduduk

Pengertian estimasi menurut Harinaldi (2005) adalah keseluruhan proses yang memerlukan serta menggunakan estimator untuk menghasilkan sebuah estimate dari suatu parameter. Sedangkan Tockey (2004) menjelaskan bahwa estimasi adalah suatu pengukuran yang didasarkan pada hasil kuantitatif atau dengan kata lain, tingkat akurasinya bisa diukur dengan angka. Kamus besar bahasa Indonesia mendefinisikan estimasi sebagai perkiraan, penilaian atau pendapat. Berdasarkan beberapa pengertian diatas, estimasi dapat diartikan sebagai perkiraan atau peramalan jumlah penduduk dengan cara menghitung pertumbuhan penduduk setiap tahunnya dalam hal ini dihitung selama sepuluh tahun, yaitu tahun 2009 sampai tahun 2018.

Pertumbuhan penduduk adalah perubahan jumlah penduduk baik penambahan maupun penurunannya. Pertumbuhan penduduk suatu wilayah dipengaruhi oleh besarnya kelahiran (*Birth*), kematian (*Death*), migrasi masuk (*in migration*) dan migrasi keluar (*out migration*). Penduduk akan bertambah jumlahnya bila terdapat bayi yang lahir dan penduduk yang datang, dan penduduk akan berkurang jumlahnya apabila terdapat penduduk yang mati dan penduduk yang keluar wilayah tersebut.

Bogue dalam Demografi Umum oleh LB Mantra (2004) membedakan tingkat pertumbuhan Penduduk antara negara-negara industri dengan negara-negara sedang berkembang (non industri) sebagai berikut. Pada periode tahun

1650-1750 tingkat pertumbuhan penduduk kedua kelompok tersebut hampir sama, tetapi setelah tahun 1750, tingkat pertumbuhan penduduk negara-negara industri lebih tinggi dibandingkan dengan negara-negara sedang berkembang. Keadaan ini terus berlanjut hingga dekade ketiga abad ke-20, dan tingkat pertumbuhan penduduk tertinggi untuk negara-negara industri terjadi pada abad ke-18 dan ke-19. Hal ini disebabkan karena tingkat kematian sudah menurun sedangkan tingkat kelahiran masih tetap tinggi, dan selisih antara tingkat kelahiran dan tingkat kematian yang menghasilkan tingkat pertumbuhan penduduk alami. (*rate of natural increase*) sampai batas tertentu akan terus meningkat.

Sejalan dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi tingkat kehidupan manusia menjadi semakin baik. Misalnya saja dengan ditemukannya berbagai peralatan canggih dan obat-obatan untuk mengobati bermacam penyakit. Hal ini sangat mempengaruhi pertumbuhan penduduk dikarenakan menurunkan tingkat mortalitas (ukuran jumlah kematian) penduduk. Banyak ahli Demografi mengemukakan bahwa ledakan penduduk yang terjadi pada abad terakhir ini karena menurunnya tingkat kematian dengan cepat, sementara kelahiran belum dapat dikontrol dengan baik. Saat ini banyak pemerintah yang menghimbau warganya untuk melakukan program keluarga berencana dan pembatasan usia nikah guna mengontrol jumlah kelahiran.

B. Desa Bulaksari

Desa Bulaksari terletak di kecamatan Bantarsari kabupaten Cilacap provinsi Jawa Tengah. Adapun batas-batas wilayahnya sebagai berikut:

1. Sebelah Utara : Desa Cikedondong
2. Sebelah Selatan : Desa Rawajaya
3. Sebelah Barat : Desa Kamulyan
4. Sebelah Timur : Desa Binangun, Sarwadadi, Kawunganten

Luas Wilayah desa Bulaksari adalah 1.152,525. Desa ini terbagi menjadi tujuh grumbul atau dusun yaitu dusun Klepukerep, dusun Klepusari (Pemekaran dari susun Klepukerep), dusun Jakatawa, dusun Sidadadi, dusun Karangreja, dusun Medeng dan dusun Sidasari yang merupakan pemekaran dari wilayah dusun Medeng. Berikut ini merupakan data penduduk desa Bulaksari yang diperoleh dari BPS kabupaten Cilacap selama sepuluh tahun terakhir:

Tabel 2.1 Jumlah Penduduk Desa Bulaksari Menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
2009	6863	7031	13894
2010	6912	7067	13979
2011	6971	7117	14088
2012	6987	7111	13959
2013	7017	7104	14121
2014	7033	7097	14130
2015	7063	7083	14146
2016	7120	7086	14206
2017	7138	7016	14154
2018	7045	6641	13686

C. Persamaan Diferensial

Persamaan diferensial adalah suatu persamaan yang melibatkan fungsi yang dicari dan turunannya. Jika ada fungsi yang tidak diketahui hanya terdiri dari satu variabel independen maka dinamakan persamaan diferensial biasa (PDB). Sedangkan jika fungsi yang dicari terdiri dari dua atau lebih variabel independen dinamakan persamaan diferensial parsial (PDP). Berikut adalah persamaan-persamaan diferensial yang melibatkan fungsi y yang tidak diketahui:

1. $\frac{dy}{dx} = 2x + 3$
2. $e^y \frac{d^2y}{dx^2} + 2 \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = 1$
3. $4 \frac{d^3y}{dx^3} + (\sin x) \frac{d^2y}{dx^2} + 5xy = 0$
4. $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + 3y \left(\frac{dy}{dx}\right)^7 + y^3 \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = 5x$
5. $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} - 4 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = 0$

Persamaan nomor 1 sampai 4 adalah persamaan diferensial biasa karena fungsi y yang tidak diketahui terdiri hanya pada variabel x . persamaan nomor 5 merupakan persamaan diferensial parsial, karena y terdiri dari variabel independen t dan x . persamaan nomor 1 merupakan persamaan orde-pertama, persamaan nomor 1, 4, dan 5 merupakan persamaan orde-kedua, sedangkan persamaan nomor 3 merupakan persamaan orde-ketiga.

D. Laju Pertumbuhan Penduduk Eksponensial

Laju pertumbuhan penduduk eksponensial yaitu pertumbuhan penduduk yang berlangsung terus-menerus (*continuous*). Ukuran penduduk secara eksponensial ini lebih tepat, mengingat bahwa dalam kenyataannya pertumbuhan penduduk juga berlangsung terus menerus (LD, FE, UI, 1980).

Rumus laju pertumbuhan penduduk eksponensial adalah sebagai berikut.

$$p_t = p_o e^{rt}$$

atau

$$r = \frac{1}{t} \ln \left(\frac{p_t}{p_o} \right)$$

Keterangan:

P_t : Jumlah penduduk pada tahun ke-t

P_o : Jumlah penduduk pada tahun dasar

t : jangka waktu

r : laju pertumbuhan penduduk

e : bilangan eksponensial yang besarnya 2,718281828

Andaikan $P(t)$ merupakan banyaknya individu pada populasi yang memiliki laju kelahiran dan kematian konstan (k). Disini populasi bertambah dan laju pertumbuhan populasi diasumsikan sebanding dengan besarnya populasi. $P(t)$ menyatakan jumlah populasi pada tahun t , dan k menyatakan laju pertumbuhan populasi maka model populasi eksponensial dinyatakan dalam bentuk:

$$\frac{dP}{dt} = kP(t)$$

yang merupakan persamaan diferensial separabel, sehingga kita dapat mencari solusi umumnya sebagai berikut:

$$\int \frac{dP}{P} = \int k \cdot dt$$

$$\ln P(t) = kt + c$$

$$e^{\ln P(t)} = e^{kt+c}$$

$$P(t) = e^{kt+c}$$

Jika kondisi awal $t=0$ dan $P(0)$ dan $P(0)=P_0$ maka diperoleh $c=\ln P_0$ sehingga jika nilai c disubstitusikan pada rumus diatas akan menghasilkan:

$$P(t) = e^{kt+\ln p_0}$$

$$P(t) = e^{kt} e^{\ln p_0}$$

$$P(t) = P_0 e^{kt}$$

Persamaan diatas merupakan bentuk solusi khusus dari model pertumbuhan eksponensial. Dari persamaan tersebut dapat dilihat jika k positif maka populasi akan meningkat secara eksponensial, sedangkan jika nilai k negatif maka populasi akan semakin menurun.

E. Penelitian Yang Relevan

Sebelum membuat penelitian dengan judul “Estimasi Jumlah Penduduk Menggunakan Metode Eksponensial Di Desa Bulaksari Kecamatan Bantarsari Kabupaten Cilacap”, terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Lindo Febdian dan Efendi (2014) yang berjudul “Menentukan Model Pertumbuhan Penduduk Provinsi Sumatera Barat”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pertumbuhan yang akurat untuk pertumbuhan penduduk Provinsi Sumatera Barat adalah model logistik dengan pertumbuhan populasi.

Persamaan penelitian terdahulu dengan yang penulis teliti yaitu sama sama menghitung estimasi jumlah penduduk suatu wilayah. Sedangkan perbedaannya yaitu, jika penelitian terdahulu membandingkan hasil estimasi model-model pertumbuhan penduduk, penelitian ini hanya menggunakan satu model yaitu model eksponensial.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Diah Nur Hastuti, Agusrawati, dan Baharuddin yang berjudul “Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Kendari Dengan Metode Linear”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata laju pertumbuhan penduduk kota Kendari adalah 0,0537 dan proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2020 adalah 440.835.

Persamaan penelitian terdahulu dengan yang penulis teliti yaitu sama-sama menghitung proyeksi jumlah penduduk, perbedaannya yaitu

pada metode yang digunakan. Jika penelitian terdahulu menggunakan metode linear disini peneliti menggunakan metode eksponensial.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Nuraini, Mujib, dan Suherman yang berjudul “Aplikasi Persamaan Diferensial Model Populasi Eksponensial dalam Estimasi Penduduk di Kota Bandar Lampung”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perhitungan estimasi penduduk menggunakan model eksponensial memiliki mosel sesuai dengan laju intrinsic (nilai k) yang berbeda-beda setiap tahunnya.

Persamaan penelitian terdahulu dengan yang penulis teliti yaitu sama-sama menghitung laju pertumbuhan penduduk menggunakan metode eksponensial. Perbedaannya yaitu pada tempat yang dihitung, jika penelitian terdahulu melakukan di kota Bandar Lampung, pada penelitian ini dilakukan di desa Bulaksari kecamatan Bantarsari.