

# PROYEKSI PENDUDUK

---

KONSEP DAN RUMUS

# Proyeksi vs Estimasi

---

- Proyeksi: perkiraan jumlah penduduk di masa depan
- Estimasi: perkiraan penduduk dalam periode antar sensus
- Estimasi mempunyai derajat kepercayaan lebih tinggi
- Estimasi dilakukan untuk jumlah penduduk total, tidak berdasarkan jumlah penduduk menurut umur atau jenis kelamin.
- Bila sistem registrasi penduduk (kelahiran, kematian, migrasi) tercatat lengkap (reliabel) → estimasi: akurat/ teliti.

# PERSAMAAN PROYEKSI

---

- GEOMETRIK
- $P_t = P_0 (1 + r)^t$
- $P_0$  = jumlah penduduk pada awal periode waktu  $t$  dan  $n$
- $P_t$  = jumlah penduduk pada akhir periode  $t$ ,
- $r$  = tingkat pertumbuhan (%),  $t$  = waktu (tahun proyeksi)

# PERSAMAAN PROYEKSI

---

- EKSPONENSIAL
- $P_t = P_0 e^{rt}$
- $e = \text{bilangan eksponensial} = 2,71828..$

# Contoh

---

Proyeksi dengan metode geometrik

# Data Penduduk Kota Bandung

---

- Tahun 2014= 2.470.802 jiwa (Pt)
- Tahun 2010= 2.394.873 jiwa (Po)

# lanjutan

---

- $P_t = P_0 (1 + r)^t$
- $\frac{P_t}{P_0} = (1 + r)^t$
- $(1 + r)^t = \frac{P_t}{P_0}$
- $\log (1 + r)^t = \log \frac{P_t}{P_0}$
- $t \log (1 + r) = \log \frac{P_t}{P_0}$

# lanjutan

---

- $4 \log (1+r) = \log (2.470.802 / 2.394.873)$
- $\log (1+r) = (\log 1,03170481) / 4$
- $\log (1+r) = 0,013555 / 4$
- $\log (1+r) = 0,003389$
- $(1+r) = 10 ^ 0,003389 = 1,007833672$
- $r = 0,007834$  atau  $0,78\%$



$P_0$	$t$	$r$	$1+r$	$(1+r)^t$	$P_t$
2394873	0	0,007834	1,007834	1,0000	2.394.873
2394873	1	0,007834	1,007834	1,0078	2.413.634
2394873	2	0,007834	1,007834	1,0157	2.432.543
2394873	3	0,007834	1,007834	1,0237	2.451.599
2394873	4	0,007834	1,007834	1,0317	2.470.805
2394873	5	0,007834	1,007834	1,0398	2.490.162
2394873	6	0,007834	1,007834	1,0479	2.509.669
2394873	7	0,007834	1,007834	1,0561	2.529.330
2394873	8	0,007834	1,007834	1,0644	2.549.145
2394873	9	0,007834	1,007834	1,0728	2.569.115
2394873	10	0,007834	1,007834	1,0812	2.589.241
2394873	11	0,007834	1,007834	1,0896	2.609.526
2394873	13	0,007834	1,007834	1,1068	2.650.572
2394873	14	0,007834	1,007834	1,1154	2.671.336
2394873	15	0,007834	1,007834	1,1242	2.692.264
2394873	16	0,007834	1,007834	1,1330	2.713.355
2394873	17	0,007834	1,007834	1,1419	2.734.611
2394873	18	0,007834	1,007834	1,1508	2.756.034
2394873	19	0,007834	1,007834	1,1598	2.777.625
2394873	20	0,007834	1,007834	1,1689	2.799.385

# Contoh

---

**Proyeksi dengan metode eksponensial**

# lanjutan

---

- $P_t = P_0 \cdot e^{r \cdot t}$
- $\frac{P_t}{P_0} = e^{r \cdot t}$
- $\ln \frac{P_t}{P_0} = \ln e^{r \cdot t}$
- $\ln e^{r \cdot t} = \ln \frac{P_t}{P_0}$
- $r \cdot t \ln e = \ln \frac{P_t}{P_0}$

# lanjutan

---

- $r.t = \ln \frac{Pt}{Po}$
- $r = (\ln \frac{Pt}{Po}) / t$
- $r = (\ln \frac{2.470.802}{2.394.873}) / 4$
- $r = (\ln 1,03170481) / 4$
- $r = 0,03121259 / 4 = \mathbf{0,007803}$
- **Data penduduk Kota Bandung**
- **Tahun 2014= 2.470.802 jiwa (Pt)**
- **Tahun 2010= 2.394.873 jiwa (Po)**

Po	t	r	e	r.t	e^rt	Pt
2394873	0	0,007803	2,71828	0	1	2.394.873
2394873	1	0,007803	2,71828	0,007803	1,007834	2.413.634
2394873	2	0,007803	2,71828	0,015606	1,015729	2.432.541
2394873	3	0,007803	2,71828	0,023409	1,023686	2.451.597
2394873	4	0,007803	2,71828	0,031213	1,031705	2.470.802
2394873	5	0,007803	2,71828	0,039016	1,039787	2.490.157
2394873	6	0,007803	2,71828	0,046819	1,047932	2.509.664
2394873	7	0,007803	2,71828	0,054622	1,056141	2.529.324
2394873	8	0,007803	2,71828	0,062425	1,064415	2.549.138
2394873	9	0,007803	2,71828	0,070228	1,072753	2.569.107
2394873	10	0,007803	2,71828	0,078031	1,081157	2.589.233
2394873	11	0,007803	2,71828	0,085835	1,089626	2.609.516
2394873	13	0,007803	2,71828	0,101441	1,106764	2.650.560
2394873	14	0,007803	2,71828	0,109244	1,115434	2.671.324
2394873	15	0,007803	2,71828	0,117047	1,124172	2.692.250
2394873	16	0,007803	2,71828	0,12485	1,132979	2.713.340
2394873	17	0,007803	2,71828	0,132654	1,141854	2.734.596
2394873	18	0,007803	2,71828	0,140457	1,150799	2.756.018
2394873	19	0,007803	2,71828	0,14826	1,159814	2.777.607
2394873	20	0,007803	2,71828	0,156063	1,1689	2.799.366