

MENGHITUNG BESAR SAMPEL PENELITIAN KESEHATAN MASYARAKAT

Oleh: Ir. Suyatno, MKes.

(Pengajar Bagian Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat-UNDIP Semarang)

Dalam statistik inferensial, besar sampel sangat menentukan representasi sampel yang diambil dalam menggambarkan populasi penelitian. Oleh karena itu menjadi satu kebutuhan bagi setiap peneliti untuk memahami kaidah-kaidah yang benar dalam menentukan sampel minimal dalam sebuah penelitian.

Cara menghitung besar sampel suatu penelitian sangat ditentukan oleh disain penelitian yang digunakan dan data yang diambil. Jenis penelitian observasional dengan menggunakan disain *cross-sectional* akan berbeda dengan *case-control study* dan kohor, demikian pula jika data yang dikumpulkan adalah proporsi akan beda dengan jika data yang digunakan adalah data *continue*. Pada penelitian di bidang kesehatan masyarakat, kebanyakan menggunakan disain atau pendekatan *cross-sectional* atau belah lintang, meskipun ada beberapa yang menggunakan *case control* ataupun kohor.

Terdapat banyak rumus untuk menghitung besar sampel minimal sebuah penelitian, namun pada peper ini akan disampaikan sejumlah rumus yang paling sering dipergunakan oleh para peneliti.

1. Penelitian Cross-sectional

Untuk penelitian survei, biasanya rumus yang bisa dipakai menggunakan proporsi binomunal (*binomunal proportions*). Jika besar populasi (N) diketahui, maka dicari dengan menggunakan rumus berikut:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 p (1-p) N}{d^2(N-1) + Z_{1-\alpha/2}^2 p (1-p)}$$

Dengan jumlah populasi (N) yang diketahui, maka peneliti bisa melakukan pengambilan sampel secara acak).

Namun apabila besar populasi (N) tidak diketahui atau $(N-n)/(N-1)=1$ maka besar sampel dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 p q}{d^2} = \frac{Z^2 p (1-p)}{d^2} \quad \begin{matrix} \text{(Snedecor GW \& Cochran WG, 1967)} \\ \text{(Lemeshowb dkk, 1997)} \end{matrix}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel minimal yang diperlukan

α = derajat kepercayaan

p = proporsi anak yang diberi ASI secara eksklusif

q = 1-p (proporsi anak yang tidak diberi ASI secara eksklusif)

d = limit dari error atau presisi absolut

Jika ditetapkan $\alpha=0,05$ atau $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ atau $Z^2_{1-\alpha/2} = 1,96^2$ atau dibulatkan menjadi 4, maka rumus untuk besar N yang diketahui kadang-kadang diubah menjadi:

$$n = \frac{4 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

Misalnya, kita ingin mencari sampel minimal untuk suatu penelitian mencari faktor determinan pemberian ASI secara eksklusif. Untuk mendapatkan nilai p, kita harus melihat dari penelitian yang telah ada atau literatur. Dari hasil penelitian Suyatno (2001) di daerah Demak-Jawa Tengah, proporsi bayi (p) yang diberi makanan ASI eksklusif sekitar 17,2 %. Ini berarti nilai $p = 0,172$ dan nilai $q = 1 - p$. Dengan limit dari error (d) ditetapkan 0,05 dan nilai $\alpha = 0,05$, maka jumlah sampel yang dibutuhkan sebesar:

$$\begin{aligned} n &= \frac{1,96^2 \cdot 0,172 \cdot 0,828}{0,05^2} \\ &= 219 \text{ orang (angka minimal)} \end{aligned}$$

Jika tidak ditemukan nilai p dari penelitian atau literatur lain, maka dapat dilakukan maximal estimation dengan $p = 0,5$. Jika ingin teliti teliti maka nilai d sekitar 2,5 % (0,025) atau lebih kecil lagi.

2. Case Control dan Khohor

Rumus yang digunakan untuk mencari besar sampel baik case control maupun khohor adalah sama, terutama jika menggunakan ukuran proporsi. Hanya saja untuk penelitian khohor, ada juga yang menggunakan ukuran data kontinue (nilai mean).

Besar sampel untuk penelitian case control adalah bertujuan untuk mencari sampel minimal untuk masing-masing kelompok kasus dan kelompok kontrol. Kadang-kadang peneliti membuat perbandingan antara jumlah sampel kelompok kasus dan kontrol tidak harus 1 : 1, tetapi juga bisa 1: 2 atau 1 : 3 dengan tujuan untuk memperoleh

hasil yang lebih baik. Adapun rumus yang banyak dipakai untuk mencari sampel minimal penelitian case-control adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{(p_0 \cdot q_0 + p_1 \cdot q_1)(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{(p_1 - p_0)^2}$$

Keterangan :

- n = jumlah sampel minimal kelompok kasus dan kontrol
- $Z_{1-\alpha/2}$ = nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan tingkat kemaknaan α (untuk $\alpha = 0,05$ adalah 1,96)
- $Z_{1-\beta}$ = nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan kuasa (*power*) sebesar diinginkan (untuk $\beta=0,10$ adalah 1,28)
- p_0 = proporsi paparan pada kelompok kontrol atau tidak sakit
- p_1 = proporsi paparan pada kelompok kasus (sakit)
- $q_0 = 1 - p_0$ dan $q_1 = 1 - p_1$

Pada penelitian kohor yang dicari adalah jumlah minimal untuk kelompok *exposure* dan *non-exposure* atau kelompok terpapar dan tidak terpapar. Jika yang digunakan adalah data proporsi maka untuk penelitian kohor nilai p_0 pada rumus di atas sebagai proporsi yang sakit pada populasi yang tidak terpapar dan p_1 adalah proporsi yang sakit pada populasi yang terpapar atau nilai $p_1 = p_0 \times RR$ (Relative Risk).

Jika nilai p adalah data kontinue (misalnya rata-rata berat badan, tinggi badan, IMT dan sebagainya) atau tidak dalam bentuk proporsi, maka penentuan besar sampel untuk kelompok dilakukan berdasarkan rumus berikut.

$$n = \frac{2(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 \sigma^2}{(U_1 - U_2)^2}$$

Keterangan :

- n = jumlah sampel tiap kelompok
- $Z_{1-\alpha/2}$ = nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan tingkat kemaknaan α (untuk $\alpha = 0,05$ adalah 1,96)
- $Z_{1-\beta}$ = nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan kuasa (*power*) sebesar diinginkan (untuk $\beta=0,10$ adalah 1,28)
- σ = standar deviasi kesudahan (*outcome*)
- U_1 = *mean outcome* kelompok tidak terpapar
- U_2 = *mean outcome* kelompok terpapar

Contoh kasus, misalnya kita ingin mencari sampel minimal pada penelitian tentang pengaruh pemberian ASI eksklusif dengan terhadap berat badan bayi. Dengan menggunakan tingkat kemaknaan 95 % atau $\alpha = 0,05$, dan tingkat kuasa/*power* 90 % atau $\beta=0,10$, serta kesudahan (*outcome*) yang diamati adalah berat badan bayi yang ditetapkan memiliki nilai asumsi $SD=0,94$ kg (mengacu data dari penelitian LPKGM di Purworejo, Jawa Tengah), dan estimasi selisih antara nilai *mean* kesudahan (*outcome*) berat badan kelompok tidak terpapar dan kelompok terpapar selama 4 bulan pertama kehidupan bayi

(U0 – U1) sebesar 0,6 kg (mengacu hasil penelitian Piwoz, *et al.* 1994), maka perkiraan jumlah minimal sampel yang dibutuhkan tiap kelompok pengamatan, baik terpapar atau tidak terpapar adalah:

$$n = \frac{2(1,96 + 1,28)^2 (0,94)^2}{(0,6)^2}$$

= 51,5 orang atau dibulatkan: 52 orang/kelompok

Pada penelitian kohor harus ditambah dengan jumlah *lost to follow* atau akan lepas selama pengamatan, biasanya diasumsikan 15 %. Pada contoh diatas, maka sampel minimal yang diperlukan menjadi $n = 52 (1+0,15) = 59,8$ bayi atau dibulatkan menjadi sebanyak 60 bayi untuk masing-masing kelompok baik kelompok terpapar ataupun tidak terpapar atau total 120 bayi untuk kedua kelompok tersebut.

3. Penelitian Eksperimental

Menurut Supranto J (2000) untuk penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap, acak kelompok atau faktorial, secara sederhana dapat dirumuskan:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

dimana : t = banyaknya kelompok perlakuan

j = jumlah replikasi

Contohnya: Jika jumlah perlakuan ada 4 buah, maka jumlah ulangan untuk tiap perlakuan dapat dihitung:

$$(4-1)(r-1) \geq 15$$

$$(r-1) \geq 15/3$$

$$r \geq 6$$

Untuk mengantisipasi hilangnya unit eksperimen maka dilakukan koreksi dengan $1/(1-f)$ di mana f adalah proporsi unit eksperimen yang hilang atau mengundur diri atau drop out.

Referensi:

1. Bhisma-Murti, Prinsip dan Metoda Riset Epidemiologi, Gadjah Mata University Press, 1997
2. Lemeshow, S. & David W.H.Jr, 1997. Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan (terjemahan), Gadjahmada University Press, Yogyakarta
3. Snedecor GW & Cochran WG, *Statistical Methods* 6th ed, Ames, IA: Iowa State University Press, 1967
4. Supranto, J. 2000. Teknik Sampling untuk Survei dan Eksperimen. Penerbit PT Rineka Cipta, Jakarta.