

STUDI KRITIS ATAS 'UJI KECUKUPAN DATA'

Budi Aribowo¹

ABSTRACT

'Data proficiency test' that often used in research, especially in ergonomic and working system design to determine whether the number of the sample was sufficient or not, basically did not have a strong foundation. It was happened because the calculation of the used model was applied for N population having determination that the value must be bigger than the value of n sample that searching from the calculation result. That means, the data that was taken should be always sufficient. Therefore, it is better if the term 'Data proficiency test' is avoided and replaced with the term of 'the number of needs sample' or any other term having the same meaning.

Keywords: critical study, data proficiency test

ABSTRAK

'Uji kecukupan data' yang sering digunakan pada kegiatan penelitian, terutama pada bidang Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja untuk menentukan jumlah sampel yang diambil cukup atau tidak, pada dasarnya tidak memiliki landasan yang cukup kuat. Hal itu karena penggunaan model perhitungannya adalah digunakan untuk populasi N yang telah ditentukan yang nilainya harus lebih besar dari nilai sampel n yang dicari dari hasil perhitungan. Dengan demikian artinya, data yang diambil seharusnya akan selalu cukup. Oleh karena itu, sebaiknya istilah 'uji kecukupan data' dihindari dan diganti dengan istilah 'jumlah sampel seharusnya' atau pun istilah lain yang semakna.

Kata kunci: studi kritis, uji kecukupan data

¹ Laboratorium Jurusan Teknik Industri, Universitas Bina Nusantara
Jl. K.H. Syahdan No. 9, Kemanggis/Palmerah, Jakarta Barat 11480
Telp. 021-5345830 ext. 2179, Fax: 021-5300244
e-mail: budiaribowo@binus.ac.id/budiaribowo@yahoo.com

PENDAHULUAN

Di dalam melakukan pengukuran terhadap suatu data yang sifatnya kontinu, misalkan dalam hal ini mengukur waktu, panjang, berat, dan lainnya, pada suatu objek penelitian maka perlu dipahami kaidah atau metode pengambilan sampel dari suatu populasi.

Secara garis besar, hal yang dibahas dalam kaidah atau metode pengambilan sampel, yaitu adalah bagaimana keterwakilan sampel terhadap populasi dan berapa jumlah sampel harus diambil sehingga penelitian yang dilakukan memiliki kualitas yang cukup baik.

Pada penelitian kali ini, pembahasan akan difokuskan pada pengambilan data yang sifatnya kontinu dan seberapa besar data yang seharusnya diambil serta keterkaitannya dengan 'uji kecukupan data' yang sering digunakan dalam penelitian.

Pada dasarnya, 'uji kecukupan data' tidak dikenal pada bidang ilmu yang lain, kecuali pada bidang ilmu Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi. Hal itu terbukti bahwa hanya buku yang berkaitan dengan Perancangan Sistem Kerja sajalah yang mencantumkan 'uji kecukupan data', itu pun juga dengan catatan khusus. Namun, dari pengamatan secara umum dari peneliti, 'uji kecukupan data' ini telah merambah ke bidang lainnya sehingga membuat kerancuan yang cukup signifikan dalam proses pengambilan sampel terhadap populasi.

PEMBAHASAN

Studi Kritis 'Uji Kecukupan Data'

'Uji kecukupan data' sering digunakan di bidang Perancangan Kerja dan Ergonomi, terutama pada kegiatan praktikum pengambilan waktu siklus dan konsepnya sendiri ditulis di beberapa buku, seperti pada buku *Motion And Time Study Design And Measurement of Work* oleh Barnes (1980) dan *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu* oleh Sritomo (2000).

Konsep itu diawali dengan model statistika berikut ini:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

Dan $\sigma\bar{x}$, didefinisikan sebagai *standard deviation of distribution of averages* (Barnes, 1980) atau penyimpangan standar dari distribusi rata-rata (Sritomo, 2000) dan σ didefinisikan sebagai *standar deviation of the universe for a given element* (Barnes, 1980) atau penyimpangan standar dari populasi untuk elemen kerja yang ada (Sritomo, 2000), serta n didefinisikan sebagai *actual number of observations of the element* (Barnes, 1980) dan jumlah pengamatan untuk elemen kerja diukur (Sritomo, 2000).

Secara statistika dikatakan bahwa bila semua kemungkinan sampel acak berukuran n dari suatu populasi terhingga berukuran N atau populasi tak hingga dengan nilai tengah μ dan varian σ^2 maka nilai tengah sampel $\bar{x}$ akan menyebar menghampiri sebaran normal dengan simpangan baku $\sigma\bar{x} = \sigma/\sqrt{n}$ (Walpole, 1990)

Jadi, berdasarkan keterangan Walpole (1990) yang dimaksud dengan n adalah sampel yang diambil, baik dari populasi terhingga berukuran N maupun populasi yang tak hingga atau yang tidak diketahui jumlahnya.

Berikutnya, model statistika yang digunakan oleh Barnes (1980) adalah sebagai berikut.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (xi - \mu)^2}{N}} \quad (2)$$

Hal yang paling penting untuk dicatat bahwa Barnes (1980) maupun Sritomo (2000) tidak mendefinisikan apa yang dimaksud dengan nilai N pada model (2) tersebut. Sementara Walpole (1990) menjelaskan bahwa ragam populasi terhingga $x_1, x_2, \dots, x_N$ didefinisikan sebagai berikut.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (xi - \mu)^2}{N} \quad (3)$$

Dengan demikian, menurut Walpole (1990) yang dimaksud dengan N pada model (3) di atas jumlah populasi terhingga dan itu sama artinya nilai N yang dimaksud pada model (2) juga adalah jumlah populasi yang bisa dihitung.

Dengan mengasumsikan $0,05 \bar{x} = 2 \sigma\bar{x}$, Barnes (1980) mengkombinasikan model (1) dan model (2) dan kemudian didapatkan:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right)^2 \quad (4)$$

Dari model (4) tersebut dapat dilihat bahwa terdapat nilai n yang di awal telah dijelaskan bahwa hal tersebut adalah nilai sampel dan nilai N adalah nilai populasi terhingga. Secara logika pengambilan sampel dari suatu populasi maka nilai n tidak akan pernah melewati nilai N . Artinya, jika dibawa kepada permasalahan ‘uji kecukupan data’ maka jika menggunakan model (4) pasti data yang diambil akan selalu cukup.

Hal lainnya yang menjadi fokus perhatian adalah jika memang bermaksud mengasumsikan nilai N adalah sebagai populasi maka seharusnya nilai yang digunakan untuk pengolahan data adalah nilai N bukan nilai n . Hal itu karena walau bagaimana pun, karakteristik populasi (terhingga) akan lebih mewakili suatu nilai, misalnya rata-rata, varian, atau pun yang lainnya dibandingkan dengan sampelnya dan itu merupakan kaidah yang umum.

Demikian pula yang patut dicatat juga adalah dalam menentukan jumlah N atau populasi terhingganya menggunakan model (4) maka dasar penentuannya akan mengalami kesulitan karena biasanya pada objek penelitian di lapangan, jumlah populasinya tidak terhingga.

Menentukan Jumlah Sampel untuk Data Kontinu

Salah satu usulan yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah sampel adalah teori tentang jumlah ukuran sampel bagi pendugaan μ (Walpole, 1990). Dijelaskan bahwa bila $\bar{x}$ digunakan untuk menduga μ maka dapat dipercaya $(1-\alpha)$ 100% bahwa kesalahannya tidak akan melebihi nilai tertentu e bila ukuran sampelnya (n) diambil sebesar:

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{e} \right)^2 \quad (5)$$

Bila menyelesaikan persamaan itu untuk ukuran n , semua pecahan harus dibulatkan ke bilangan bulat berikutnya yang lebih besar. Dengan selalu mematuhi aturan itu maka dapat diyakini bahwa tingkat kepercayaannya tidak pernah jatuh di bawah $(1-\alpha)$ 100%.

Sesungguhnya, model (5) boleh digunakan hanya apabila diketahui ragam populasi atau standar deviasi yang akan diambil sampelnya. Bila informasi itu tidak ada maka suatu sampel awal sebesar $n > 29$ dapat diambil untuk memberikan dugaan bagi σ dan kemudian dapat ditentukan berapa kira-kira pengamatan yang diperlukan sehingga memperoleh derajat ketelitian yang dikehendaki.

Nilai σ juga dapat diduga dengan pendugaan $\bar{R}/d_2$ dan nilai $\bar{R}$ adalah rata-rata *range* yang diperoleh dari *range* setiap subgrup pengamatan yang telah dibuat dan hubungannya ada dalam tabel berikut:

Tabel 1 Pendugaan bagi Nilai σ
(Grant, 1988)

Jumlah Pengamatan dalam Subgrup	d2
2	1,128
3	1,693
4	2,059
5	2,326
6	2,534
7	2,704
8	2,847
9	2,970
10	3,078

Kelebihan lain dari model (5) tersebut adalah peneliti dengan mudah menentukan tingkat keyakinan (*confidence level*) dan tingkat ketelitiannya (*error*) atau jika memang jumlah pengamatan atau jumlah sampelnya terbatas maka secara fleksibel pula tingkat keyakinan atau tingkat ketelitian diperoleh. Kaidahnya adalah semakin besar tingkat keyakinan maka jumlah sampel semakin besar jika diasumsikan *error*-nya konstan dan sebaliknya, semakin kecil tingkat ketelitian maka jumlah sampelnya semakin besar jika diasumsikan nilai α konstan.

PENUTUP

Model 'uji kecukupan data', yaitu model (4) yang telah digunakan dalam banyak kegiatan penelitian penarikan sampel dari suatu populasi, sebaiknya penggunaannya dibatasi, yaitu hanya pada populasi yang telah ditentukan jumlahnya atau pada populasi yang terhingga. Dan juga penggunaan kata 'uji kecukupan data' sebaiknya dihindari karena uji itu tidak dikenal dalam literatur statistik sebagai induk bagi model 'uji kecukupan data' dan Barnes (1980) sendiri pun memberikan judul bab pada bukunya tentang 'uji kecukupan data' ini dengan judul *formula for determining number of observation*.

Untuk penelitian dengan populasi tak hingga maka model (5) yang dicatat oleh Walpole (1990) sangat tepat digunakan, di samping itu model tersebut memberikan kemudahan fleksibilitas yang cukup tinggi dalam menentukan tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnes, Ralph M. *Motion and Time Study*. 1980. Jhon Wiley & Son. Printed in the Republic of Singapore.
- Grant, Eugene L. dan Richard S. Leavenworth. 1988. *Pengendalian Mutu Statistis Jilid 1*. Edisi Keenam. Jakarta: Erlangga.
- Walpole, Ronald E. 1990. *Pengantar Statistika*. Edisi Ketiga. Jakarta: PT Gramedia.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2000. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Edisi Pertama, Cetakan Kedua. Surabaya: Guna Widya.