

PERBANDINGAN TEKNIK PENARIKAN SAMPEL UNTUK ESTIMASI RELIABILITAS

Diah Oga Nusantari
Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA
Universitas Indraprasta PGRI Jakarta (Unindra)
diah.nusantari@unindra.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study is to compare the results of reliability estimation for multiple choice test instrument with data derived from simple random sampling and stratified random sampling using KR-20 formula and Considering one of disadvantages of a multiple choice instrument is guessing factor, this study also estimate reliability by using probability guessing formula as well. The study use quantitative descriptive method, with one way analysis of variance. Data Population is mathematics test results of 69.193 12th grade students from all over jakarta senior high school wich secondary obtained from BNSP. The results of this study show that, on the same sampling technique, indicates that probability guessing formula estimation are higher compare to KR-20 formula. In terms of estimate reliability with same formula and data derived from different sampling method, indicate even by KR-20 formula or probability guessing formula, estimation of reliability will higher by data derived from simple random sampling

Keywords: *KR-20 formula, probability guessing formula, sampling technique, simple random sampling, stratified random sampling*

PENDAHULUAN

Untuk mendapatkan informasi tentang kualitas pendidikan maka diperlukan instrumen atau perangkat tes sebagai alat ukur yang dapat mengukur kemampuan peserta didik secara tepat. Variasi skor yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan instrumen tes menggambarkan variasi kemampuan peserta didik dalam menguasai materi yang telah diajarkan. Membuat perangkat tes tidak mudah, sebab tes merupakan alat untuk melihat perubahan kemampuan dan tingkah laku peserta didik setelah ia menerima pengajaran dari guru di sekolah dengan hasil yang obyektif. Perangkat tes tersebut haruslah memiliki keterpercayaan, keterandalan, kejelasan, kestabilan sehingga hasil pengukuran yang diperoleh akan dapat dipercaya. Oleh karena itu, seorang pendidik harus mempersiapkan perangkat tes yang andal (*reliabel*). Pada soal pilhan ganda Salah satu hal yang dapat mengurangi reliabilitas atau kehandalan suatu perangkat tes adalah

adanya pengaruh perilaku menebak atau *guessing*. menebak yang merupakan salah satu kelemahan soal pilihan ganda (PG). Dalam menentukan estimasi reliabilitas soal pilihan ganda (PG) digunakan rumusan Kuder-Richardson 20 yang tidak memperhatikan kelemahan tersebut. KR-20 ini sering digunakan karena formulanya yang sederhana. KR-20 digunakan untuk menghitung reliabilitas tes bentuk tes pilihan ganda dan menggunakan bentuk penilaian dikotomis yaitu 1 (satu) jika responden menjawab betul dan 0 (nol) jika responden ternyata salah menjawab. Perhitungan estimasi ini tidak memperhatikan kelemahan bentuk soal pilihan ganda yaitu adanya kemungkinan siswa melakukan tebakan atas jawaban. Seperti yang dinyatakan oleh Nunnally yang dikutip Kusaeri (2010) bahwa salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam mengukur *maximum performance* adalah pengaruh perilaku *guessing*. *Guessing* akan berkontribusi terhadap kesalahan pengukuran dan mengurangi

reliabilitas tes. Untuk itu perlu dilakukan perbandingan perhitungan estimasi reliabilitas yang biasa dilakukan yaitu KR-20 dan perhitungan reliabilitas yang akan meminimalisir faktor tebakan yaitu reliabilitas *probabilitas guessing* sehingga diharapkan reliabilitas tes akan meningkat. Menurut Nusantari (2016), formula reliabilitas KR-20 dan formula reliabilitas dengan *probabilitas guessing* diturunkan dari teori awal tentang reliabilitas sebagaimana diuraikan oleh Guliksen bahwa reliabilitas adalah perbandingan antara skor sebenarnya dengan skor amatan, maka jika digunakan teknik penarikan sampel acak sederhana rata-rata perhitungan estimasi reliabilitas yang memperhitungkan *probabilitas guessing* lebih tinggi dari rata-rata hasil perhitungan estimasi reliabilitas KR-20

Menyoroti teknik penarikan sampel berarti memperhatikan prinsip homogenitas atau kesamaan peserta tes seperti yang dikemukakan oleh Crocker & Algina (1986), maka perlu dilakukan teknik sampling alternatif selain teknik sampling acak sederhana. Sangat penting memperhatikan masalah bagaimana memperoleh sampel-sampel yang akan digunakan dalam perhitungan estimasi reliabilitas karena menurut Sudjana (1992) kesalahan atau kekeliruan dalam teknik penarikan sampel akan mengakibatkan salah satu dari 2 (dua) macam kekeliruan penelitian yaitu: (1) Kekeliruan sampling atau kekeliruan yang timbul karena data tentang populasi tidak lengkap dan penelitian hanya didasarkan atas sampel sehingga hasilnya tidak bisa mewakili hasil penelitian populasi, dan (2) Kekeliruan non sampling, yaitu kekeliruan karena kesalahan perhitungan, instrumen yang tidak dirumuskan secara benar, dan responden yang tidak memberikan jawaban yang tepat atau menolak untuk menjawab. Jika terjadi kesalahan penarikan sampel maka jika dilakukan penelitian berulang hasilnya akan tidak konsisten dan tidak dapat digeneralisasikan. Salah satu teknik yang memberikan perhatian terhadap karakteristik responden adalah teknik penarikan sampel acak berstrata.

Penggunaan teknik penarikan sampel acak strata bertujuan untuk agar setiap karakteristik dalam populasi terwakili. Diharapkan dengan melakukan penstrataan menurut karakteristik yang sama dalam populasi akan dapat mengurangi variansi data responden sehingga lebih homogen. Karena menurut Supranto (2007) suatu proses stratifikasi dikatakan berhasil jika varians sampel yang ditarik secara acak berstrata lebih kecil variansnya dibandingkan dengan varians sampel jika dihitung secara acak sederhana. Dengan semakin homogennya karakteristik dalam populasi maka teknik penarikan sampel acak strata adalah teknik penarikan sampel acak yang memiliki akurasi paling tinggi untuk melakukan pendugaan parameter. Menurut Widaningsih (2008) teknik penarikan sampel acak berstrata adalah teknik penarikan sampel yang memberikan pendugaan parameter populasi yang terbaik dengan reliabilitas, validitas, dan akurasi yang tertinggi dibandingkan teknik penarikan sampel yang lain.

Penelitian ini melakukan perbandingan perhitungan estimasi reliabilitas yang memfokuskan teknik penarikan sampel. Yaitu sampel-sampel yang ditarik dengan teknik penarikan sampel acak sederhana yang umumnya dipergunakan serta teknik penarikan sampel acak berstrata yang memiliki reliabilitas, validitas, dan akurasi tertinggi dalam hal pendugaan parameter populasi.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasikan obyek sesuai dengan apa adanya, penelitian ini tidak melakukan kontrol dan manipulasi. Variabel dalam penelitian ini dibedakan atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah teknik penarikan sampel (X) sedangkan variabel terikatnya adalah koefisien reliabilitas (Y). Rancangan kelompok acak ini menggunakan Anava satu jalan, untuk menguji perbedaan antara lain:

Tabel 1. Desain Penelitian

Estm Rel	Teknik Penarikan Sampel			
	Acak Strata		Acak Sederhana	
	<i>Prob. Guessing</i>	KR-20	<i>Prob. Guessing</i>	KR-20
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Populasi data yang digunakan dalam penelitian ini berupa skor pekerjaan siswa yang berasal dari 69.193 siswa kelas IX terhadap perangkat tes Ujian Nasional untuk mata pelajaran Matematika. Data diperoleh dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional. Berdasarkan jumlah populasi yang ada diperoleh jumlah sampel yang diperlukan sebanyak 398 siswa.

Penentuan pengambilan sampel dilakukan dengan tahapan sebagai berikut: (1) Tahap persiapan, yang dilakukan adalah: (a) mengambil data yang telah tersimpan di Puspendik Jakarta. Dalam hal ini Puspendik menyediakan data skor hasil UN mata pelajaran Matematika untuk siswa SMP Negeri di DKI Jakarta, (b) menentukan sekolah-sekolah yang data skornya akan digunakan dalam eksperimen, (c) untuk teknik penarikan sampel acak digunakan data 400 skor pekerjaan siswa, (d) untuk teknik penarikan sampel dengan cara acak berstrata seluruh sekolah diurutkan berdasarkan nilai rata-rata UN dari nilai rata-rata tertinggi sampai yang terendah. Kemudian dibagi menjadi 3 (tiga) strata berdasarkan aturan 27% nilai kelompok tinggi dan 27% nilai kelompok rendah serta 46% sisanya sebagai kelompok sedang. Pembagian ini berdasarkan bukti empirik bahwa pengambilan subyek sebanyak 27% kelompok tinggi dan 27% kelompok rendah telah cukup menunjukkan kesensitifannya, (e) selanjutnya dilakukan penarikan sampel acak sekolah-sekolah secara sederhana. (2) Tahapan Pelaksanaan: (a) mengukur skor

yang dijawab benar dan salah pada tiap-tiap butir tes UN dari masing-masing siswa dengan skala dikotomi yaitu skor 1 (satu) jika dinilai benar dan skor 0 (nol) jika dinilai salah, (b) berdasarkan skor-skor siswa yang sekolah-sekolahnya termasuk kedalam penelitian masing-masing dihitung reliabilitasnya dengan menggunakan perhitungan reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* dan reliabilitas KR-20. Dari hasil perhitungan yang dilakukan diperoleh 4 (empat) rata-rata reliabilitas yaitu 1) rata-rata reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* dari penarikan sampel acak berstrata, 2) rata-rata reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* dari penarikan sampel acak sederhana, 3) rata-rata reliabilitas KR-20 dari penarikan sampel acak berstrata, dan 4) rata-rata reliabilitas KR-20 dari teknik penarikan sampel acak sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Deskriptif

Perhitungan reliabilitas hasil belajar Matematika berdasarkan teknik penarikan sampelnya diperoleh hasil sebagai berikut

Tabel 2. Reliabilitas Berdasarkan Teknik Penarikan Sampel

Reliabil	Teknik Penarikan Sampel			
	Strata		Sederhana	
	Prob Guessing	KR-20	Prob Guessing	KR-20
1	0,8670	0,7104	0,9137	0,8680
2	0,8920	0,7884	0,9227	0,8641
3	0,8895	0,7696	0,9202	0,8553
4	0,8525	0,6907	0,9306	0,8383
5	0,8926	0,7809	0,9177	0,8589
6	0,8974	0,8004	0,9076	0,8179
7	0,8821	0,7586	0,9144	0,8097
8	0,8699	0,7362	0,9027	0,7949
9	0,8778	0,7504	0,9220	0,8663
10	0,8859	0,7643	0,9015	0,8276

Tabel 3. Deskripsi Sebaran Data Reliabilitas Berdasarkan Teknik sampling

Statistik	Teknik Penarikan Sampel			
	Strata		Sederhana	
	Prob Guessing	KR-20	Prob Guessing	KR-20
Jumlah	8,80664	7,54523	9,1532	8,402
Mean	0,8807	0,7545	0,9153	0,8402
Median	0,8840	0,7614	0,9161	0,8468
SD	0,0140	0,0344	0,0093	0,0263
Var	0,0002	0,00125	0,0001	0,0007
Max	0,8974	0,8004	0,9306	0,8680
Min	0,8525	0,6907	0,9015	0,7949
Skewness	-0,7164	-0,5601	-0,2401	-0,7609

Secara teoretik, reliabilitas yang tampak pada tabel 2 dan 3 kelompok data diperoleh nilai tertinggi (Max) sebesar 0,9306 yaitu reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* pada teknik penarikan sampel acak sederhana dan reliabilitas terendah (Min) sebesar 0,6907 yaitu reliabilitas KR-20 pada teknik penarikan sampel acak strata. Harga rata-rata hitung (*mean*) tertinggi sebesar 0,9153 yaitu reliabilitas dengan *probabilitas guessing* pada teknik penarikan sampel acak sederhana, sementara harga rata-rata hitung (*mean*) terendah sebesar 0,7545 yaitu

reliabilitas KR-20 pada teknik penarikan sampel acak strata. Varians tertinggi sebesar 0,00125 terdapat pada reliabilitas KR-20 dari teknik penarikan sampel acak strata, sedangkan variansi terendah sebesar 0,0001 pada reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* dari teknik penarikan sampel acak sederhana.

2. Pengujian hipotesis

Sebelum melakukan pengujian terlebih dahulu telah dilakukan perhitungan untuk memenuhi syarat pengujian analisis, yaitu uji kenormalan dan homogenitas varians.

Selanjutnya untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini maka digunakan analisis dengan statistik uji t:

- a. Uji hipotesis 1 adalah melihat, apakah terdapat perbedaan reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* dan reliabilitas KR-20 yang perhitungannya menggunakan sampel responden dari teknik penarikan sampel acak strata, dengan Hasil analisa data dengan menggunakan uji t pada taraf signifikansi $\alpha = 0,01$, didapat nilai $t_{hitung} = 10,6955$ berada di luar interval $t_{tabel} (t_{(0,01,1,18)}) = (\pm)2,88$ dan $(t_{(0,05,1,18)}) = (\pm)2,10$ maka H_0 ditolak, sebagai konsekuensinya maka H_1 diterima, artinya terbukti bahwa rata-rata reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* lebih besar dari reliabilitas KR-20 yang dihitung dengan sampel yang diperoleh dari teknik penarikan sampel acak strata. Rata-rata reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* sebesar 0,8807 lebih tinggi dari nilai rata-rata reliabilitas KR-20 sebesar 0,7550.
- b. Uji hipotesis 2 adalah melihat, apakah terdapat perbedaan reliabilitas *probabilitas guessing* dan reliabilitas KR-20 yang perhitungannya menggunakan sampel responden dari teknik penarikan sampel acak sederhana, Hasil analisa data dengan menggunakan menggunakan uji t pada taraf signifikansi $\alpha = 0,01$, didapat nilai $t_{hitung} = 8,5151$ berada di luar $t_{tabel} (t_{(0,01,1,18)}) = (\pm)2,88$ dan $(t_{(0,05,1,18)}) = (\pm) 2,10$ maka H_0 ditolak, sebagai konsekuensinya maka H_1 diterima, artinya terbukti bahwa rata-rata reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* lebih besar dari reliabilitas KR-20 yang dihitung

dengan sampel yang diperoleh dari teknik penarikan sampel acak sederhana. Rata-rata reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* sebesar 0,9153 lebih tinggi dari nilai rata-rata reliabilitas KR-20 sebesar 0,8401.

- c. Uji hipotesis 3 adalah melihat, apakah terdapat perbedaan reliabilitas *probabilitas guessing* menggunakan sampel responden dari teknik penarikan sampel acak strata dan teknik penarikan sampel acak sederhana, Hasil analisa data dengan menggunakan uji t diperoleh maka nilai $t_{hitung} = 6,5269$ berada di luar $t_{tabel} (t_{(0,01,1,18)}) = (\pm)2,88$ dan $(t_{(0,05,1,18)}) = (\pm)2,10$ maka H_0 tolak, artinya terdapat perbedaan reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* dari teknik penarikan sampel acak strata dan dari teknik penarikan sampel acak sederhana. Tetapi jika dilihat dari rata-rata reliabilitas yang dipengaruhi *probabilitas guessing* dari teknik penarikan sampel acak strata memiliki nilai 0,8807 lebih kecil dari rata-rata yang berasal dari teknik penarikan sampel acak sederhana sebesar 0,9153. Dengan demikian **hipotesis tidak teruji**.
- d. Uji hipotesis 4 adalah melihat, apakah terdapat perbedaan reliabilitas KR-20 menggunakan sampel responden dari teknik penarikan sampel acak strata dan teknik penarikan sampel acak sederhana, Hasil analisa data dengan menggunakan uji t diperoleh nilai $t_{hitung} = -6,2107$ berada di luar dari $t_{tabel} (t_{(0,01,1,18)}) = (\pm) 2,88$ dan $(t_{(0,05,1,18)}) = (\pm) 2,10$ maka H_0 ditolak, sebagai konsekuensinya, artinya terdapat perbedaan reliabilitas KR-20 dari teknik penarikan sampel acak

strata dan dari reliabilitas KR-20 dari teknik penarikan sampel acak sederhana. Tetapi ternyata nilai rata-rata reliabilitas KR-20 dari teknik penarikan sampel acak strata memiliki nilai 0,7550 lebih kecil dari nilai rata-rata reliabilitas KR-20 dari teknik penarikan sampel acak sederhana sebesar 0,8401. Dengan demikian hipotesis tidak teruji.

Pada point a dan b, jika digunakan teknik penarikan sampel yang sama maka formula *probabilitas guessing* akan memberikan hasil estimasi yang lebih reliabel dibandingkan dengan formula KR-20. Sedangkan pada uji hipotesis c dan d memberikan implikasi bahwa semakin menyebar data akan meningkatkan reliabilitas. Artinya jika digunakan teknik penarikan sampel dengan variasi data yang lebih tinggi akan menghasilkan estimasi reliabilitas yang lebih tinggi. Dengan demikian dalam hal perhitungan estimasi reliabilitas baik menggunakan KR-20 ataupun *probabilitas guessing*, akan memberikan estimasi lebih baik jika digunakan data hasil penarikan sampel dengan menggunakan teknik penarikan sampel acak sederhana

Hasil analisis ini mendapat penguatan dari Gronlund & Linn (1989) yaitu bahwa penyebaran data akan mempengaruhi reliabilitas, dimana semakin menyebar data responden maka akan semakin tinggi reliabilitasnya. Tes yang baik bukanlah tes yang terlalu mudah sehingga semua nilai dominan tinggi atau terlalu sulit sehingga semua nilai dominan rendah. Untuk mendapatkan penyebaran skor tes yang lebih luas maka guru perlu membuat soal yang lebih menekankan pengukuran hasil belajar yang lebih kompleks misalnya *problem solving*, atau bisa juga dengan cara memanipulasi kata-kata dalam soal agar tampak lebih sulit.

Meminimalisir variasi data dengan teknik penarikan sampel acak strata memang dapat meningkatkan reliabilitas pendugaan parameter populasi karena menghasilkan data dengan tingkat akurasi paling tinggi tetapi hal tersebut tidak berlaku pada estimasi reliabilitas. Dengan demikian pada estimasi reliabilitas baik dengan menggunakan *probabilitas guessing* maupun KR-20 data dari sampel acak sederhana memiliki rata-rata lebih baik. Hal tersebut dapat dilihat dari penyebaran data reliabilitas KR-20 dari sampel acak sederhana dengan variasi 0,0007 lebih homogen daripada penyebaran data dari penarikan sampel acak strata dengan variasi 0,0012. Demikian juga pada estimasi dengan *probabilitas guessing*, variasi rata-rata dari teknik penarikan sampel acak sederhana 0,0001 lebih kecil dari variasi rata-rata data yang berasal dari teknik penarikan sampel acak berstrata yaitu 0,0002. Kehomogenan penyebaran data juga menunjukkan bahwa jika dilakukan pengulangan maka hasil perhitungannya akan semakin reliabel/ajeg. Dengan demikian hipotesis ketiga dan keempat ini tidak terbukti.

SIMPULAN

Sesuai tujuan dan permasalahan yang telah dirumuskan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan teknik penarikan sampel untuk estimasi reliabilitas yang lebih baik. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan analisis data dapat dirumuskan beberapa simpulan hasil penelitian yaitu, bahwa: (1) hipotesis pertama terbukti dengan teknik penarikan sampel acak strata, bahwa reliabilitas *probabilitas guessing* lebih tinggi dari reliabilitas KR-20, (2) hipotesis kedua terbukti dengan teknik penarikan sampel acak sederhana reliabilitas *probabilitas guessing* lebih tinggi dari reliabilitas KR-

20, (3) hipotesis ketiga tidak terbukti, yaitu bahwa reliabilitas *probabilitas guessing* dengan teknik penarikan sampel acak strata lebih kecil dari teknik penarikan sampel acak sederhana, demikian juga dengan (4) hipotesis keempat tidak terbukti bahwa reliabilitas KR-20 dengan teknik penarikan sampel acak strata lebih kecil dari teknik penarikan sampel acak sederhana.

Dengan demikian sampel responden yang digunakan dalam penelitian estimasi reliabilitas sebaiknya digunakan sampel-sampel yang secara acak diambil dari populasi dan yang paling tepat digunakan adalah teknik penarikan sampel acak sederhana (*Simple random sampling*).

REFERENSI

- Crocker, Linda & James Algina. 1986. *Introduction Classical and Modern Test Theory*. New York: Holt, Rinehart, dan Winston Inc.
- Gronlund, Norman L., & Robert L. Linn. 1990. *Measurement and Evaluation in Teaching*. New York: Macmillan Publishing Co.
- Kusaeri. 2010. Probabilitas *Guessing* dan Pengaruhnya Terhadap Reliabilitas Tes Pilihan Ganda. <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/8209208222.pdf>, (diakses tanggal 17 Desember 2010)
- Nusantari, Diah Oga. 2016. Meningkatkan Estimasi Reliabilitas Instrumen Pilihan Ganda dengan Memperhatikan *Probabilitas Guessing*. *Jurnal Formatif Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA, Volume 6 Nomor 2*.
- Sudjana. 1992. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Supranto, J. 2007. *Teknik Sampling*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Widaningsih, Roch. 2008. "Perbandingan Berbagai Teknik Penarikan Contoh Untuk Menduga Populasi Sapi Potong." *Informatika Pertanian, Volume 17 Nomor 2, Tahun 2008*, (http://www.litbang.deptan.go.id/warta-ip/pdf-file/5.roch_ipvol17-2-2008.pdf), (diakses tanggal 11 Juni 2012).