

## ISU UJI ASUMSI

*Sutrisno Hadi*

### PENGANTAR

Isu mengenai Uji Asumsi timbul karena dalam banyak ujian skripsi maupun tesis sering ditanyakan oleh para mahasiswa maupun para pembimbing mengenai perlu tidaknya dilakukan uji asumsi sebelum suatu model analisis parametrik diterapkan. Sebaran normal, misalnya, merupakan asumsi dari hampir semua model analisis statistik, kecuali statistik nonparametrik yang tidak dikait-kaitkan dengan bentuk sebaran (*distribution free*). Homogenitas variansi adalah asumsi dari semua analisis perbandingan antar kelompok (uji-t, analisis variansi, analisis kovariansi), sekali lagi juga tidak berlaku untuk statistik nonparametrik. Untuk model-model analisis korelatif terdapat agak banyak asumsi, seperti linieritas hubungan antara semua variabel bebas X dengan variabel terikat Y; nirkolinieritas hubungan antara sesama variabel bebas X; dan homosedastisitas dari sebaran variabel X. Untuk analisis kovariansi, karena merupakan gabungan dari analisis komparatif dan analisis korelatif, asumsi-asumsinya merupakan kumulasi dari analisis komparatif dan analisis korelatif: normalitas sebaran variabel terikat, homogenitas variansi antara kelompok-kelompok yang dibandingkan, linieritas antara semua variabel bebas X dengan variabel terikat Y, dan nirkolinieritas hubungan antara semua kovariabel X.

### ASUMSI : ANGGAPAN ATAUKAH PRASYARAT ?

Pada dasarnya ada dua pendapat mengenai perlu-tidaknya dilakukan uji asumsi itu. Kelompok yang pertama berpendapat bahwa asumsi adalah asumsi atau anggapan yang mendasari suatu pengambilan keputusan atau suatu tindakan. Validitas dan reliabilitas keputusan atau tindakan yang didasari suatu atau sejumlah asumsi akan tergantung sekali kepada seberapa jauh asumsi atau asumsi-asumsi dasarnya dipenuhi. Difahami secara demikian apa yang disebut asumsi itu dirasa **tidak perlu diuji** sebelum suatu pengambilan keputusan atau tindakan, walaupun semua orang tahu

bahwa antara asumsi dengan hasil keputusan atau tindakan terdapat korelasi yang kuat. Jika hasil keputusan atau tindakan tidak seperti yang diharapkan, orang akan mengembalikan hal itu kepada kurang dipenuhinya asumsi-asumsi dasarnya.

Asumsi sebagai anggapan tidak seluruhnya berdasarkan pendapat *a priori*. Pada waktu perang dunia II, belasan juta pemuda di Amerika Serikat direkrut untuk dijadikan pasukan militer atau para militer. Hampir seluruh variabel biometri yang vital dicatat, seperti tinggi badan, berat badan, detak jantung, denut nadi, dsb. Dari kasus yang sangat besar itu orang disadarkan akan kenyataan bahwa hasil pengukuran biometri mengikuti bentuk sebaran yang boleh dikatakan normal sempurna. Demikian juga dengan hasil pengukuran psikometri seperti angka kecerdasan, kematangan emosi, sosiabilitas, kemampuan mengendalikan diri, dsb. Dari kenyataan inilah munculnya kelompok pertama ini. Jika dari populasi yang besar Anda dapat menunjukkan hasil pengukuran biometri atau psikometri yang tidak normal yang mereka yakini, maka pekerjaan menguji normalitas untuk suatu penelitian yang sangat terbatas akan dinyatakan sebagai pekerjaan mubazir atau *redundant*.

Kelompok kedua mengajukan pendirian yang sangat ketat, yang mengartikan asumsi sebagai prasyarat atau prakondisi dari suatu pengambilan keputusan atau tindakan. Pemilihan atas suatu model analisis adalah suatu keputusan atau tindakan. Untuk menjamin validitas keputusan atau tindakan itu perlu ada semacam 'pembuktian' bahwa suatu atau sejumlah asumsi yang mendasari suatu model analisis telah menunjukkan kecenderungan dipenuhi atas dasar kaidah-kaidah tertentu. Kaidahnya tidak bisa lain kecuali kaidah statistik yang ditunjukkan oleh taraf signifikansi hasil uji asumsinya, yang pada umumnya menggunakan  $p=0.050$  sebagai batas penerimaan atau penolakan. Uji asumsi mengenai normalitas sebaran, misalnya, akan menyimpulkan sebarannya normal apabila hasil uji statistiknya menunjukkan  $p>0.050$ , terlepas dari model uji yang digunakan (SPSS menggunakan uji-Z Kolmogorov-Smirnov; SPS-2000 menggunakan uji kai kuadrat). Dengan  $p>0.050$  diartikan tidak ada perbedaan antara bentuk sebaran empiris dengan bentuk sebaran normal teoretis dari Gauss.

Bagi kelompok yang mengartikan asumsi sebagai prasyarat perlu mempersiapkan langkah-langkah alternatif sekiranya ada asumsi atau sejumlah asumsi dari model analisis yang diajukan ternyata tidak terpenuhi. Langkah-langkah alternatif yang banyak dikemukakan adalah (1) mengganti model analisis parametrik yang direncanakan dengan model analisis lain, umumnya analisis nonparametrik, yang setara; (2) tetap menggunakan model analisis yang direncanakan, tetapi membuat interpretasi yang longgar (sering disebut interpretasi konservatif) terhadap hasil

analisisnya. Interpretasi yang longgar ini hanya menunjukkan sifat penghati-hati yang lebih besar. Kehati-hatian ini mengarah kepada lebih baik menyatakan tidak ada perbedaan atau tidak ada korelasi sekiranya hasil ujinya nyaris pada ambang batas penerimaan dan penolakan hipotesis. Aturannya adalah melipatduakan besar peluang galat alfa  $p$  (*probability of alpha error p*) dari hasil ujinya, atau paling-paling menyatakan kesimpulan adanya perbedaan atau korelasi **belum kongklusif**, tetapi baru **indikatif**, yang masih memerlukan konfirmasi dalam penelitian-penelitian selanjutnya. Di samping dua langkah alternatif yang disebutkan masih terdapat sejumlah langkah varian yang cukup banyak untuk macam-macam uji asumsi yang dihasilkan.

Langkah alternatif yang pertama, mengganti model analisis parametrik dengan model analisis nonparametrik, kelihatannya sangat menjanjikan, tetapi dalam praktik menimbulkan banyak sekali kesulitan. Statistik nonparametrik boleh dibilang kemampuannya sangat amat terbatas. Model anava nonparametrik seperti yang dikemukakan oleh **Mann-Whitney**, **Kruskal-Wallis**, atau **Friedman** adalah analisis satu-jalan (*one-way analysis*). Untuk data dua-jalan, tiga-jalan, atau lebih statistik nonparametrik lebih senang mengibarkan bendera putih (**Catatan:** Penulis membuat program anava jenjang sampai tiga-jalan, melanjutkan karya **Spearman** dan memberi nama program ini anava jenjang **Spearman-Hadi**. Kemudahan program ini adalah sekaligus dilaporkan hasil anava jenjang SH berdampingan dengan hasil anava parameterik dari **Fisher**).

Jika model analisis yang hendak diganti adalah model analisis korelatif, kecuali korelasi kongkordansi dari **Kendall**, semua korelasi nonparametrik adalah korelasi bivariat, yang berarti hanya mampu menampung satu variabel bebas  $X$  dengan satu variabel terikat  $Y$ , tidak lebih. Jadi mengganti model analisis yang tidak memenuhi asumsi dengan model yang setara memang gampang dinyatakan dalam teori, tetapi dalam praktik kesulitannya sangat banyak.

**SPS** menyediakan sejumlah langkah untuk mengatasi beberapa masalah dalam uji asumsi. Dengan menyederhanakan data dengan skala yang menggunakan rentang data yang lebih pendek membuka kemungkinan variansi yang heterogen ditransformasikan menjadi data yang variansinya homogen. **SPS** bahkan telah menyediakan program yang unik untuk mentransformasi data yang tidak linier ke dalam data yang berfungsi linier secara otomatis.

## UJI ASUMSI DALAM SPS-2000

Bagi pendapat kelompok kedua **SPS-2000** menyediakan sejumlah program uji asumsi yang dihimpun dalam satu modul yang disebut Modul Uji Asumsi/Prasyarat. Buat sementara jumlah dan jenisnya dianggap sudah cukup, bahkan untuk para peneliti profesional sekalipun. Tetapi jika ada usul dari lapangan mengenai salah satu model uji asumsi yang cukup sering dipakai, modul uji asumsi tersebut masih terbuka untuk diperkaya. Jenis program serta kaidahnya dikemukakan di bawah.

### MODUL UJI ASUMSI/PRASYARAT

- A. Uji Normalitas Sebaran
- B. Uji Linieritas Hubungan
- C. Uji Homogenitas Variansi
  - Klasifikasi 1-Jalur
  - Klasifikasi 2-Jalur
  - Klasifikasi 3-Jalur
- D. Uji Homogenitas Variansi Amatan Ulangan
- E. Uji Homogenitas Regresi
  - Klasifikasi 1-Jalur
  - Klasifikasi 2-Jalur
  - Klasifikasi 3-Jalur
- F. Uji Multikolinieritas
  - Rho dari Spearman
  - Goldfelt dan Quant
- G. Uji Homosedastisitas
- H. Normalisasi Sebaran

### UJI ASUMSI, KAIDAH DAN ARTINYA

Program Uji	Kaidah	Keterangan/Arti	Untuk Model
-------------	--------	-----------------	-------------

Normalitas Sebaran	$p > 0.050$	Sebaran empiris tidak berbeda dengan sebaran normal teroretis	Semua model parametrik
Linieritas Hubungan	$p > 0.050$	Hubungan derajat linier tidak berbeda dengan hubungan derajat kuadrat	Analisis Korelatif
Homogenitas Variansi	$p > 0.050$	Variansi kelompok yang satu tidak ber-beda dengan variansi kelompok yang lain	Analisis Komparatif
Homogenitas Variansi Amatan Ulangan	$p > 0.050$	Variansi ulangan yang satu tidak ber-beda dengan variansi ulangan yang lain	Analisis komparatif data runtun waktu
Homogenitas Regresi	$p > 0.050$	Regresi kelompok yang satu tidak ber-beda dengan regresi kelompok yang lain	Anakova
Multikolinieritas	$p > 0.050$	Antara sesama variabel bebas tidak terdapat muatan faktor bersama yang terlalu tinggi	Analisis Korelatif
Homosedastisitas	$p > 0.050$	Hubungan datal tiap nilai X sama kuatnya	Analisis Regresi

**CATATAN KHUSUS MENGENAI UJI LINIERITAS**

Jika dari analisis regresi kita tidak menemukan korelasi antara X dan Y atau korelasinya sangat rendah, ada dua kemungkinan yang mungkin terjadi. Pertama, antara X dan Y memang benar-benar tidak berkorelasi atau korelasinya sangat rendah. Kedua, antara X dan Y sebenarnya terdapat korelasi yang signifikan atau bahkan sangat signifikan, tetapi karena datanya tidak linier dan kita menggunakan program regresi linier, maka korelasinya tidak diketemukan atau korelasi yang dilaporkan sangat *underestimated*.

**Contoh:**

Data: X : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9  
 Y : 1, 2, 3, 4, 5, 5, 4, 3, 2

Dari anareg diperoleh  $r = 0.327$ ;  $p = 0.607$  (nirsignifikan).

Setelah dilakukan uji linieritas diperoleh korelasi antara X dengan Y kuadrat (pangkat dua). Karena itu untuk memenuhi formati regresi kuadrat dalam anareg digunakan anareg dengan menyisipkan  $X^2$  dalam data variabel bebas, menjadi

Data: X : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

$X^2$  : 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81 ( $\Leftarrow$  yang disisipkan)

Y : 1, 2, 3, 4, 5, 5, 4, 3, 2

dan menghasilkan  $R = 0.972$  dan  $p = 0.000$  (sangat signifikan).

Dari uji linieritas diperoleh data transformasi linier (dari kuadrat) sbb.:

Data: X : 0.636, 2.242, 3.437, 4.221, 4.593, 4.554, 4.104, 3.242, 1.970

Y : 1, 2, 3, 4, 5, 5, 4, 3, 2

dan jika diregresi Y dengan X dihasilkan  $r = 0.972$  dan  $p = 0.000$ .

Implikasi dari kenyataan ini adalah jika para mahasiswa menemukan korelasi antara X dengan Y yang sangat rendah dalam anareg, sebaiknya antara X dengan Y dilakukan uji linieritas dulu untuk menentukan kemungkinan tidak liniernya data. Tidak linier bisa terjadi dari data pangkat dua (kuadrat), pangkat tiga (kubik), pangkat empat (kuartik), atau pangkat lebih tinggi lagi. Akan tetapi jika antara X dengan Y sudah diperoleh korelasi yang signifikan atau sangat signifikan, uji linieritas mungkin mubazir, kecuali kalau tujuan regresinya untuk menyusun persamaan garis regresi (untuk prediksi). Karena **SPS** mentransformasikan data nirlinier secara otomatis ke dalam berkas data sebagai variabel baru, maka analisis regresi dapat dikerjakan dengan data transformasi yang baru dihasilkan untuk mengganti variabel yang sudah ditransformasikan, tanpa mengganggu prosedur operasi maupun interpretasi sebagaimana analisis regresi yang biasa. Manfaat transformasi ke fungsi linier ini akan sangat terasa dalam operasi analisis regresi ganda.

## PENUTUP

Uji asumsi oleh para ahli statistik tidak dipandang sebagai persoalan *now or never* atau *to be or not to be*. Banyak percobaan di laboratorium statistik membuktikan tidak terpenuhinya suatu asumsi tidak terlalu besar pengaruhnya terhadap kesimpulan akhir. Jika ada model setara yang bisa dilaporkan, sering kedua model dilaporkan bersama-sama untuk dibandingkan.

Penelitian psikologi pada umumnya implikasi praktisnya tidak bersifat instan, sehingga masih cukup kesempatan untuk melakukan penelitian konfirmatori terhadap kesimpulan-kesimpulan yang belum kongklusif atau baru dalam tataran indikatif. Tersedianya program-program uji asumsi akan memberi kesempatan kepada para mahasiswa untuk mempelajari kemungkinan ditawarkannya model-model analisis alternatif untuk diperbandingkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Neter, John and William Wasserman, 1974. *Applied Linear Statistical Models: Analysis of Variance and Experimental Designs*. Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, Inc.
- O'Neill, Mick, Bernadetta Saron, and Sutrisno Hadi, 1992. *Applied Statistics for Agriculture*. Denpasar, Bali: Universitas Udayana.
- Sutrisno Hadi, 2000. *Manual SPS Paket Midi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Weiner, B. J., 1970: *Statistical Principles in Experimental Designs*. New York: McGraw-Hill.
- Wert, J. E., C. O. Neidt, and I. S. Ahmann, 1954. *Statistical Methods in Educational and Psychological Research*. New Yirk: Appleton-Century.