

Tanya Jawab tentang Uji Normalitas

Wahyu Widhiarso
Fakultas Psikologi UGM
wahyupsy@ugm.ac.id | Tahun 2012

Uji statistik banyak menggunakan asumsi bahwa data yang dianalisis berasal dari populasi yang terdistribusi Gaussian atau disebut juga dengan distribusi normal .

A. Mana Uji normalitas yang terbaik?

Ada beberapa jenis uji normalitas yang biasa dipakai dalam banyak penelitian.

1. D'Agostino - Pearson Omnibus test. Prosedur ini menghitung nilai skewness (kemiringan) dan kurtosis (keruncingan) untuk mengukur seberapa jauh data memiliki kesamaan dengan distribusi Gaussian adalah dalam hal asimetri dan bentuknya. Langkah yang dilakukan adalah menghitung seberapa jauh masing-masing nilai pada data berbeda dengan nilai yang diharapkan dengan distribusi Gaussian. Analisis ini menghasilkan nilai p tunggal dari sejumlah perbedaan yang didapatkan dari analisis.

2. Uji Shapiro -Wilk. Uji ini bekerja sangat baik jika setiap nilai bersifat unik atau independen, tetapi tidak bekerja dengan baik ketika mereka memiliki keterkaitan.

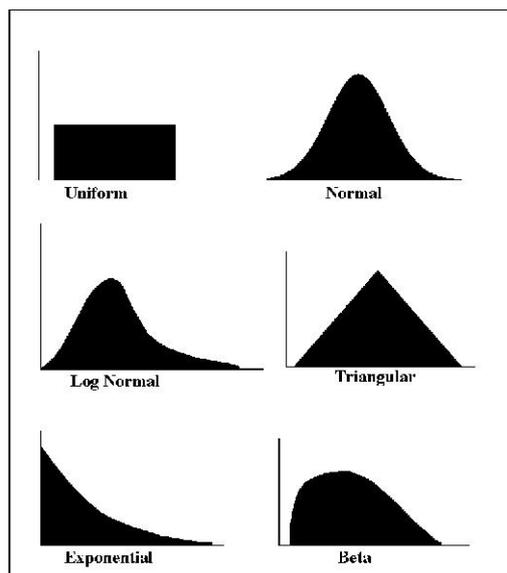
3. Uji Kolmogorov-Smirnov, dengan koreksi Dallal-Wilkinson-Lilliefor. Uji ini dilakukan dengan membandingkan distribusi kumulatif dari distribusi data empirik dengan distribusi normal yang diharapkan. Karena merupakan uji beda maka nilai p yang tidak signifikan ($p > 0,05$) menunjukkan tidak ada perbedaan antar kedua distribusi itu.

Di SPSS uji ada dua, Uji Kolmogorov-Smirnov tanpa koreksi Lilliefor ada di menu Nonparametric Test, sedangkan Uji Kolmogorov-Smirnov yang menggunakan koreksi ini ada di menu Descriptive. Uji Kolmogorov-Smirnov dengan koreksi Dallal-Wilkinson-Lilliefor lebih direkomendasikan.

Selain melalui uji statistik, untuk mengidentifikasi distribusi normal bisa juga dilakukan melalui grafik (misalnya histogram).

B. Mengapa uji normalitas berbeda memberikan hasil yang berbeda ?

Setiap uji memiliki kesamaan, yaitu menanyakan seberapa jauh distribusi data kita menyimpang dari distribusi Gaussian yang ideal. Definisi mengenai penyimpangan oleh masing-masing uji berbeda-beda, jadi tidak mengherankan jika memberikan hasil yang berbeda. Uji tersebut tidak membandingkan dua jenis distribusi, katakanlah distribusi Gaussian vs Eksponensial, lebih sesuai dengan data atau tidak. Sebaliknya, mereka membandingkan Gaussian vs non Gaussian. Karena tes yang berbeda menekankan pada fokus berbeda, maka mereka memungkinkan memberikan hasil yang berbeda .



C. Berapa nilai yang dibutuhkan untuk menghitung uji normalitas ?

Uji Kolmogorov-Smirnov membutuhkan minimal 5 sampel, Uji Shapiro-Wilk membutuhkan minimal 7 sampel dan Uji D'Agostino membutuhkan lebih dari 8.

D. Pertanyaan apa yang dijawab oleh uji normalitas ?

Uji normalitas melaporkan nilai signifikansi (p). Untuk memahami setiap nilai p , kita perlu mengetahui hipotesis nol terlebih dahulu. Dalam uji ini, **hipotesis nol yang diajukan adalah data kita diambil dari sampel yang distribusinya mengikuti distribusi Gaussian**, alias tidak ada perbedaan antara distribusi data kita dengan distribusi normal.

Nilai p menjawab pertanyaan: *“Jika hipotesis nol benar, seberapa besar kemungkinan bahwa data data kita menyimpang dari distribusi Gaussian yang ideal?”*.

Jika nilai p yang dihasilkan di atas 0,05 ($p > 0,05$) maka kita menyimpulkan bahwa tidak menyimpang dari distribusi Gaussian, atau dengan kata lain tidak ada perbedaan antar distribusi data kita dengan distribusi Gaussian. Oleh karena itu data kita terdistribusi normal.

Ingat dalam uji beda (misalnya uji-t) nilai p yang tidak signifikan ($p > 0,05$) menunjukkan tidak ada beda antar rerata kelompok yang dibandingkan. Demikian juga dalam uji normalitas, $p > 0,05$ menunjukkan tidak ada beda antar distribusi data kita dengan distribusi Gaussian.

Jadi, apakah uji statistik tersebut memberitahu kita bahwa data kita terdistribusi normal?

Tidak. Suatu populasi bisa memiliki distribusi normal atau tidak, sebaliknya sampel data tidak dapat dikatakan mengikuti distribusi normal atau tidak.

Istilah distribusi normal hanya dapat berlaku untuk seluruh nilai di dalam populasi dari mana sampel data kita diambil.

Jadi, distribusi normal itu karakteristik populasi, bukan karakteristik sampel.

Apakah setiap data itu merupakan sampel dari distribusi Gaussian?

Mungkin tidak. Dalam banyak kasus, dapat diyakini bahwa data kita bukan merupakan sampel dari populasi yang terdistribusi normal/Gaussian. Hal ini dikarenakan suatu distribusi normal yang ideal mencakup angka negatif sangat rendah dan beberapa nilai positif yang juga ekstrim. Semua nilai ekstrim tersebut porsi di dalam distribusi adalah kecil akan tetapi mereka tetap menjadi bagian dari distribusi tersebut.

Data yang dikumpulkan seringkali menghadapi kendala karena nilai ekstrim tersebut tidak muncul. Misalnya ukuran tekanan, konsentrasi, berat, aktivitas enzim, dan variabel lainnya, tidak dapat memiliki nilai negatif. Akibatnya data tersebut tidak dapat sampel dari distribusi Gaussian secara sempurna. Variabel lain bisa memiliki nilai negatif, akan tetapi memiliki batas fisik atau fisiologis yang tidak memungkinkan untuk nilai-nilai yang super besar.

Tapi, bukankah Uji-t, ANOVA, dan regresi mengasumsikan distribusi Gaussian?

Ya, tapi banyak studi simulasi telah menunjukkan bahwa uji ini bekerja dengan baik meski dikenakan pada data populasi yang mendekati distribusi normal.

Jadi apakah uji normalitas dapat digunakan untuk mengetahui bahwa data kita mendekati distribusi Gaussian, untuk menggunakan uji di atas?

Tidak juga. Karena sulit untuk mendefinisikan apa yang dimaksud dengan "mencerminkan". Uji normalitas tidak dirancang untuk menjawab hal tersebut dengan tepat.

Apa yang harus saya menyimpulkan jika nilai P dari uji normalitas tinggi ($p > 0,05$)?

Yang bisa kita katakan adalah bahwa distribusi data tidak bertentangan dengan distribusi Gaussian. Uji normalitas tidak dapat membuktikan bahwa data yang diuji mencerminkan distribusi populasi yang mengikuti distribusi Gaussian.

Semua uji normalitas yang kita lakukan hanya menunjukkan seberapa jauh distribusi data kita menyimpang dari distribusi normal yang ideal, dan bahwa apa yang ditunjukkan tersebut bukan sebuah kebetulan saja.

Dengan ukuran sampel yang besar hal ini dapat diyakinkan. Namun dengan ukuran sampel yang lebih kecil, pengujian normalitas tidak memiliki banyak kekuatan (*power*) untuk mendeteksi penyimpangan tersebut.

Apa yang harus saya menyimpulkan jika nilai P dari uji normalitas rendah ($p < 0,05$)?

Dalam uji tersebut, hipotesis nol yang kita ajukan adalah bahwa distribusi data kita tidak menyimpang dari distribusi Gaussian. Jika nilai P tersebut adalah kecil ($p < 0,05$), maka kita menolak bahwa hipotesis nol dan menerima alternatif hipotesis, bahwa distribusi data kita menyimpang dari distribusi populasi yang normal.

Distribusi bisa dekat dengan distribusi normal (dengan ukuran sampel yang besar) atau sangat jauh dari distribusi normal. Uji normalitas yang kita lakukan tidak menjelaskan tentang distribusi alternatif selain distribusi normal yang kita uji.

Jika uji yang kita lakukan memiliki nilai P yang cukup kecil untuk dan menyatakan bahwa penyimpangan dari distribusi normal adalah "signifikan secara statistik", maka ada beberapa pilihan yang dapat kita tempuh:

- Data dapat berasal dari distribusi lain yang memang tidak diidentifikasi, misalnya distribusi Poisson atau eksponensial. Jika demikian, maka kita mungkin dapat mentransformasi data kita untuk membuatnya mengikuti distribusi normal. Sebagai contoh, jika data berasal dari distribusi lognormal, maka kita dapat mentransformasi melalui persamaan logaritma.
- Hadirnya satu atau beberapa keanehan (outlier) yang mungkin menyebabkan uji normalitas gagal.
- Jika penyimpangan dari normalitas adalah kecil, maka kita dapat memilih untuk tidak melakukan apa-apa, alias melanjutkan uji yang kita tetapkan. Tes statistik cenderung sangat kuat untuk pelanggaran ringan asumsi normal ketika ukuran sampel kita besar.
- Beralih ke uji nonparametrik yang tidak mengasumsikan distribusi normal.

Bukankah inti dari uji normalitas untuk memutuskan kapan menggunakan uji nonparametrik ?

Tidak. Memutuskan apakah kita akan menggunakan uji parametrik atau nonparametrik didasarkan pada banyak pertimbangan, dan bukan melulu dari hasil uji normalitas.

Lantas bagaimana berguna adalah tes normalitas?

Tidak terlalu penting. Uji normalitas kurang berguna daripada masalah tebakan atau kebetulan. Dengan ukuran sampel yang kecil, pengujian normalitas tidak memiliki banyak kekuatan (power) untuk mendeteksi distribusi yang tidak normal. Dengan ukuran sampel yang besar, uji normalitas juga tidak begitu penting, karena jika data kita tidak terdistribusi normal, uji-t dan ANOVA masih cukup kuat.

Apa yang kita inginkan adalah uji yang kita lakukan memberitahu kita apakah penyimpangan dari distribusi normal cukup parah yang dapat melemahkan uji statistik yang kita pakai, yaitu uji statistik yang

mengasumsikan data yang dianalisis adalah distribusi normal. Namun demikian, uji normalitas tidak melakukan ini. Uji normalitas hanya memberikan gambaran secara kasar.

Diterjemahkan Secara Bebas dari

<http://www.graphpad.com/faq/viewfaq.cfm?faq=959>

diakses pada tanggal 17 Mei 2012, jam 12.02

Referensi

D'Agostino. R. B, (1986). *Tests for Normal Distribution in Goodness-Of-Fit Techniques*. R.B. D'Agostino and MA Stephens (ed), Marcel Dekker

Bagian dari halaman ini bersumber dari Bab 24 dari Biostatistics Intuitif .