



METODOLOGI PENELITIAN BIOMEDIS

EDISI 2

EDITOR :

DIANA KRISANTI JASAPUTRA
SLAMET SANTOSA

Katalog dalam terbitan (KDT)

Metodologi Penelitian Biomedis Edisi 2/

editor, Diana Krisanti Jasaputra, Slamet Santosa. --
Bandung : Danamartha Sejahtera Utama (DSU), 2008
320 hlm. ; 24,5 x 17,5 cm.

ISBN 978-979-1194-09-9

1. Biomedis // Penelitian.
II. Slamet Santosa.

I. Diana Krisanti Jasaputra.

570.280 72

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit.

METODOLOGI PENELITIAN BIOMEDIS Edisi 2

Editor: Diana Krisanti Jasaputra & Slamet Santosa.

Diterbitkan oleh:
PT. DANAMARTHA SEJAHTERA UTAMA
Jl. Cihampelas 169, Bandung 40131

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang

Perancang Sampul & Layout: CONCEPT Viscom

Dicetak oleh:
PT Danamartha Sejahtera Utama - Grafika
Jl. Cihampelas 169, Bandung 40131

DAFTAR ISI

PRAKATA	i	
SAMBUTAN DEKAN FK UKM	iii	
DAFTAR ISI	v	
BAB I	PENGANTAR DAN SEJARAH PERKEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN DAN PENELITIAN	1
BAB II	ETIKA PENELITIAN	23
BAB III	RANCANGAN PENELITIAN	43
BAB IV	USULAN PENELITIAN	61
BAB V	SISTEMATIKA PENULISAN KARYA TULIS ILMIAH BIDANG KESEHATAN	69
BAB VI	UJI KLINIS	85
BAB VII	PENYUSUNAN DAFTAR PUSTAKA	95
BAB VIII	PENULISAN DAN PENYAJIAN LISAN KARYA ILMIAH	109
BAB IX	MENCARI INFORMASI KEDOKTERAN BERBOBOT DI INTERNET	115
BAB X	STATISTIK VITAL	131
BAB XI	STATISTIK DASAR	159
BAB XII	DISTRIBUSI PROBABILITAS	193
BAB XIII	METODE PENARIKAN SAMPEL	203
BAB XIV	UJI HIPOTESIS	221
BAB XV	UJI BEDA DUA MEAN	241
BAB XVI	UJI BEDA LEBIH DARI DUA MEAN	253
BAB XVII	ANALISIS DATA KATEGORIK	263
BAB XVIII	ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA	277
BAB XIX	REGRESI LOGISTIK	291

BAB XIV UJI HIPOTESIS

Felix Kasim, dr, M Kes

1. PENDAHULUAN

Pada bagian sebelumnya kita sudah membahas bagaimana nilai yang berasal dari sampel dapat digunakan untuk mengestimasi nilai populasi yang tidak diketahui. Pada bagian ini kita akan membahas penarikan kesimpulan (menggeneralisir) nilai yang berasal dari sampel terhadap keadaan populasi melalui pengujian hipotesis.

Pengujian hipotesis dapat berguna untuk membantu pengambilan keputusan tentang apakah suatu hipotesis yang diajukan, seperti perbedaan atau hubungan, cukup meyakinkan untuk ditolak atau tidak ditolak. Keyakinan ini didasarkan pada besarnya peluang untuk memperoleh hubungan tersebut secara kebetulan (by chance). Semakin kecil peluang tersebut (peluang adanya by chance), semakin besar keyakinan bahwa hubungan tersebut memang ada.

Sebagai contoh, seorang peneliti masalah imunisasi diminta untuk memutuskan berdasarkan bukti-bukti hasil percobaan, apakah suatu vaksin baru lebih baik daripada yang sekarang beredar dipasaran. Untuk menjawab pertanyaan ini maka perlu dilakukan pengujian hipotesis. Dengan pengujian hipotesis akan diperoleh suatu kesimpulan secara probalistik apakah vaksin baru tersebut lebih baik dari yang sekarang beredar dipasaran atau malah sebaliknya.

Prinsip uji hipotesis adalah melakukan perbandingan antara nilai sampel (data hasil penelitian) dengan nilai hipotesis (nilai populasi) yang diajukan. Peluang untuk diterima dan ditolaknya suatu hipotesis tergantung besar kecilnya perbedaan antara nilai sampel dengan nilai hipotesis. Bila perbedaan tersebut cukup besar, maka peluang untuk menolak hipotesis pun besar pula, sebaliknya bila perbedaan tersebut kecil, maka peluang untuk menolak hipotesis menjadi kecil. Jadi makin besar perbedaan antara nilai sampel dengan nilai hipotesis, makin besar peluang untuk menolak hipotesis.

Kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian hipotesis ada dua kemungkinan yaitu menolak hipotesis dan menerima hipotesis (gagal menolak hipotesis). Perlu dipahami bahwa arti menerima hipotesis sebetulnya kurang tepat, yang tepat adalah gagal menolak hipotesis. Dalam uji hipotesis bila kesimpulannya menerima hipotesis, bukan berarti bahwa kita telah membuktikan hipotesis tersebut benar, karena benar atau tidaknya suatu hipotesis hanya dapat dibuktikan dengan mengadakan observasi pada seluruh populasi, dan hal ini sangat sulit bahkan tidak mungkin untuk

dilakukan. Jadi menerima hipotesis sebetulnya artinya adalah kita tidak cukup bukti untuk menolak hipotesis, dengan kata lain dapat diartikan kita gagal menolak hipotesis. Untuk memperjelas pengertian bahwa “gagal menolak hipotesis berbeda dengan mengakui kebenaran hipotesis (menerima hipotesis)”, kita coba analogkan proses persidangan kriminal dipengadilan. Seperti dalam sidang pengadilan, kegagalan membuktikan kesalahan si tertuduh bukan berarti si tertuduh tidak bersalah atau si tertuduh benar. Pengadilan memutuskan bahwa si tertuduh tidak dapat dibuktikan bersalah, bukan memutuskan tidak bersalah. Dari uraian tersebut sangatlah jelas bahwa istilah yg tepat dalam kesimpulan uji hipotesis adalah gagal menolak hipotesis. Dan bukan menerima hipotesis.

1. HIPOTESIS

Hipotesis berasal dari kata hipo dan thesis. Hipo artinya sementara lemah kebenarannya dan thesis artinya pernyataan / teori. Dengan demikian hipotesis berarti pernyataan sementara yang perlu diuji kebenarannya. Untuk menguji kebenaran sebuah hipotesis digunakan pengujian yang disebut pengujian hipotesis.

Didalam pengujian hipotesis dijumpai 2 jenis hipotesis, yaitu hipotesis nol (H_0) dan Hipotesis alternatif (H_a). Berikut akan diuraikan lebih jelas tentang masing-masing hipotesis tersebut.

a. Hipotesis Nol (H_0)

Hipotesis yang menyatakan tidak ada, perbedaan sesuatu kejadian antara kedua kelompok. Atau hipotesis yang menyatakan tidak ada hubungan antara variabel satu dengan variabel yang lain.

Contoh :

1. Tidak ada perbedaan berat badan bayi antara mereka yang dilahirkan dari ibu yang merokok dengan mereka yang dilahirkan dari ibu yang tidak merokok.
2. Tidak ada hubungan merokok dengan berat badan bayi.

b. Hipotesis Alternatif (H_a)

Hipotesis yang menyatakan ada perbedaan suatu kejadian antara kedua kelompok. Atau hipotesis yang menyatakan ada hubungan variabel satu dengan variabel yang lain.

Contoh :

1. Ada perbedaan berat badan bayi antara mereka yang dilahirkan dari ibu yang merokok dengan mereka yang dilahirkan dari ibu yang tidak merokok.
2. Ada hubungan merokok dengan berat badan bayi.

3. ARAH / BENTUK UJI HIPOTESIS

Bentuk hipotesis alternatif akan menemukan arah uji statistik apakah satu arah (one tail) atau dua arah (two tail).

1. One tail (satu sisi): Bila hipotesis alternatifnya menyatakan adanya perbedaan dan ada pernyataan yang mengatakan hal yang satu lebih tinggi / rendah dari hal yang lain.

Contoh :

Berat badan bayi dari ibu hamil yang merokok lebih kecil dibandingkan berat badan bayi dari ibu hamil yang tidak merokok.

2. Two tail (dua sisi) merupakan hipotesis alternatif yang hanya menyatakan perbedaan tanpa melihat apakah hal yang satu lebih tinggi / rendah dari hal yang lain.

Contoh:

Berat badan bayi dari ibu hamil yang merokok berbeda dibandingkan berat badan bayi dari ibu yang tidak merokok. Atau dengan kata lain: ada perbedaan berat badan bayi antara mereka yang dilahirkan dari ibu yang merokok dibandingkan dari mereka yang tidak merokok.

Contoh Penulisan Hipotesis:

Suatu penelitian ingin mengetahui hubungan antara jenis kelamin dengan tekanan darah, maka hipotesisnya adalah sbb:

$H_0 : \mu_A = \mu_B$

Tidak ada perbedaan mean tekanan darah antara laki-laki dan perempuan, atau tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan tekanan darah.

$H_a : \mu_A \neq \mu_B$

Ada perbedaan mean tekanan darah antara laki-laki dan perempuan, atau ada hubungan antara jenis kelamin dengan tekanan darah.

4. KESALAHAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Dalam pengujian hipotesis kita selalu dihadapkan suatu kesalahan pengambilan keputusan. Ada dua jenis kesalahan pengambilan keputusan dalam uji statistik, yaitu:

- a. Kesalahan Tipe I (α)

Merupakan kesalahan menolak H_0 padahal sesungguhnya H_0 benar. Artinya: menyimpulkan adanya perbedaan padahal sesungguhnya tidak ada perbedaan. Peluang kesalahan tipe satu (1) adalah α atau sering disebut tingkat signifikansi (significance level). Sebaliknya peluang untuk tidak membuat kesalahan tipe I adalah sebesar $1-\alpha$, yang disebut dengan tingkat kepercayaan (confidence level).

- b. Kesalahan tipe II (β)
 Merupakan kesalahan tidak menolak H_0 padahal sesungguhnya H_0 salah. Artinya menyimpulkan tidak ada perbedaan padahal sesungguhnya ada perbedaan. Peluang untuk membuat kesalahan tipe dua (I) ini adalah sebesar β . Peluang untuk tidak membuat kesalahan tipe kedua (II) adalah sebesar $1-\beta$, dan dikenal sebagai tingkat kekuatan uji (Power of the test).

Tabel 6.1 Kesalahan Pengambilan Keputusan

Keputusan	Populasi	
	Ho Benar	Ho Salah
Tidak menolak H_0	Benar ($1-\alpha$)	Kesalahan Tipe II (β)
Menolak H_0	Kesalahan Tipe I (α)	Benar ($1-\beta$)

Power of Test (Kekuatan Uji)

Merupakan peluang untuk menolak Hipotesis Nol (H_0) ketika H_0 memang salah. Atau dengan kata lain, kemampuan untuk mendeteksi adanya perbedaan bermakna antara kelompok-kelompok yang diteliti ketika perbedaan-perbedaan itu memang ada. $Power = 1 - \beta$.

Dalam pengujian hipotesis dikehendaki nilai α dan β kecil atau $(1-\beta)$ besar. Namun hal ini sulit dicapai karena bila α makin kecil nilai β akan semakin besar. Berhubung harus dibuat keputusan menolak atau tidak menolak H_0 maka harus diputuskan untuk memilih salah satu saja yang harus diperhatikan yaitu α atau β yang diperhatikan. Pada umumnya untuk amannya dipilih nilai α .

5. MENENTUKAN TINGKAT KEMAKNAAN (LEVEL OF SIGNIFICANCE)

Tingkat kemaknaan merupakan kesalahan tipe I suatu uji yang biasanya diberi notasi α . Seperti sudah diketahui bahwa tujuan dari pengujian hipotesis adalah untuk membuat suatu pertimbangan tentang perbedaan antara nilai sampel dengan keadaan populasi sebagai sesuatu hipotesis. Langkah selanjutnya setelah menentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatif adalah menentukan kriteria/batasan yang digunakan untuk memutuskan apakah hipotesis nol ditolak atau gagal ditolak yang disebut dengan tingkat kemaknaan (level of significance). Tingkat kemaknaan, atau sering disebut dengan nilai α , merupakan nilai yang menunjukkan besarnya peluang salah dalam menolak hipotesis nol. Atau dengan kata lain, nilai α merupakan batas toleransi peluang salah dalam menolak hipotesis nol. Dengan kata-kata yang lebih sederhana, nilai α merupakan nilai batas maksimal kesalahan menolak H_0 . Bila kita menolak H_0 berarti menyatakan adanya perbedaan /

hubungan. Sehingga nilai α dapat diartikan pula sebagai batas maksimal kita salah menyatakan adanya perbedaan.

Penentuan nilai α (alpha) tergantung dari tujuan dan kondisi penelitian. Nilai α (alpha) yang sering digunakan adalah 10 %, 5 % atau 1 %. Untuk bidang kesehatan masyarakat biasanya digunakan nilai α (alpha) sebesar 5 %. Sedangkan untuk pengujian obat-obatan digunakan batas toleransi kesalahan yang lebih kecil misalnya 1%, karena mengandung resiko yang fatal. Misalkan seorang peneliti yang akan menentukan apakah suatu obat bius berkhasiat akan menentukan α yang kecil sekali, peneliti tersebut tidak akan mau mengambil resiko bahwa ketidakberhasilan obat bius besar karena akan berhubungan dengan nyawa seseorang yang akan dibius.

6. PEMILIHAN JENIS UJI PARAMETRIK ATAU NON PARAMETRIK

Dalam pengujian hipotesis sangat berhubungan dengan distribusi data populasi yang akan diuji. Bila distribusi data populasi yang akan diuji berbentuk normal / simetris / Gauss, maka proses pengujian dapat digunakan dengan pendekatan uji statistik parametrik. Sedangkan bila distribusi data populasinya tidak normal atau tidak diketahui distribusinya maka dapat digunakan pendekatan uji statistik non parametrik. Kenormalan suatu data dapat juga dilihat dari jenis variabelnya, Bila variabelnya berjenis numerik / kuantitatif biasanya distribusi datanya mendekati normal / simetris. Sehingga dapat digunakan uji statistik parametrik. Bila jenis variabelnya kategori (Kualitatif), maka bentuk distribusinya tidak normal, sehingga uji non parametrik dapat digunakan. Penentuan jenis uji juga ditentukan oleh jumlah data yang dianalisis, bila jumlah data kecil (<30) cenderung digunakan uji non parametrik.

7. PERBEDAAN SUBSTANSI / KLINIS DAN PERBEDAAN STATISTIK

Perlu dipahami / disadari bagi peneliti bahwa berbeda bermakna / signifikan secara statistik tidak berarti (belum tentu) bahwa perbedaan tersebut juga bermakna dipandang dari segi substansi / klinis. Seperti diketahui bahwa semakin besar sampel yang dianalisis akan semakin besar menghasilkan kemungkinan berbeda bermakna. Dengan sampel besar perbedaan-perbedaan sangat kecil, yang sedikit atau bahkan tidak mempunyai manfaat secara substansi / klinis dapat berubah menjadi bermakna secara statistik. Oleh karena itu arti kegunaan dari setiap penemuan jangan hanya dilihat dari aspek statistik semata, namun harus juga dinilai / dilihat dari kegunaan dari segi klinis / substansi.

8. PROSEDUR UJI HIPOTESIS

A. Menetapkan Hipotesis

Hipotesis dalam statistik dikenal dua macam yaitu hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a).

a. Hipotesis Nol (H_0)

Hipotesis yang menyatakan tidak ada perbedaan suatu kejadian antar kedua kelompok.

Contoh : Tidak ada perbedaan berat badan bayi antara mereka yang dilahirkan dari ibu yang merokok dengan mereka yang dilahirkan dari ibu yang tidak merokok.

b. Hipotesis alternatif (H_a)

Hipotesis yang menyatakan ada perbedaan suatu kejadian antara kedua kelompok.

Contoh : Ada perbedaan berat badan bayi antara mereka yang dilahirkan dari ibu yang merokok dengan mereka yang dilahirkan dari ibu yang tidak merokok.

Dari hipotesis alternatif akan diketahui apakah uji statistik menggunakan satu arah (one tail) atau two tail (dua arah).

B. Penentuan uji statistik yang sesuai

Ada beragam jenis uji statistik yang dapat digunakan setiap uji statistik mempunyai persyaratan tertentu yang harus dipenuhi. Oleh karena itu harus digunakan uji statistik yang tepat sesuai dengan data yang diuji. Jenis uji statistik sangat tergantung dari :

- a. Jenis variabel yang akan dianalisis
- b. Jenis data apakah dependen atau independen
- c. Jenis distribusi data populasinya apakah mengikuti distribusi normal atau tidak

Sebagai gambaran, jenis uji statistik untuk mengetahui perbedaan mean akan berbeda dengan uji statistik untuk mengetahui perbedaan proporsi / persentase. Uji beda mean menggunakan uji T atau uji Anova, sedangkan uji untuk mengetahui perbedaan proporsi digunakan uji kai kuadrat.

C. Menentukan batas atau tingkat kemaknaan (Level of significance)

Batas / tingkat kemaknaan, sering juga disebut dengan nilai α . Penggunaan nilai alpha tergantung tujuan penelitian yang dilakukan, untuk bidang kesehatan masyarakat biasanya menggunakan nilai alpha 5%.

D. Penghitungan uji statistik

Penghitungan uji statistik adalah menghitung data sampel ke dalam uji hipotesis yang sesuai. Misalnya kalau ingin menguji perbedaan mean antara dua kelompok, maka data hasil pengukuran dimasukkan ke rumus uji t. Dari hasil penghitungan tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai populasi untuk mengetahui apakah data hipotesis ditolak atau gagal menolak hipotesis.

E. Keputusan uji statistik

Seperti telah disebut pada langkah D, bahwa hasil pengujian statistik akan menghasilkan dua kemungkinan keputusan yaitu menolak hipotesis nol dan gagal menolak hipotesis nol. Keputusan uji statistik dapat dicari dengan dua pendekatan

yaitu pendekatan klasik dan pendekatan probabilistik kedua pendekatan secara jelas akan diuraikan berikut :

a. Pendekatan klasik

Untuk memutuskan apakah H_0 ditolak maupun gagal ditolak, dapat digunakan dengan cara membandingkan nilai perhitungan uji statistik dengan nilai pada tabel. Nilai tabel yang dilihat sesuai dengan jenis distribusi uji yang kita lakukan, misalnya kalau kita lakukan uji z maka nilai tabel dilihat dari tabel z (tabel kurve normal), contoh lain misalnya kalau kita melakukan uji T maka setelah kita dapat nilai perhitungan uji T kemudian kita bandingkan angka yang ada pada tabel T. Besarnya nilai tabel sangat tergantung dari nilai alpha (α) yang kita gunakan dan juga tergantung dari apakah uji kita one tail (satu sisi / satu arah) atau two tail (dua sisi / dua arah).

1. Uji two tail (dua sisi / dua arah)

$$H_0 : x = ($$

$$H_a : x (($$

Pada uji ini menggunakan uji dua arah sehingga untuk mencari nilai z ditabel kurve normal, nilai $(-$ nya harus dibagi dua arah yaitu ujung kiri dan kanan dari suatu kurva normal, sehingga nilai alpha = $1/2($

Sebagai contoh bila ditetapkan nilai $(= 0,05$ maka nilai alpha = $1/2$ $(0,05) = 0,025$, pada $(= 0,025$ nilai z - nya adalah 1,96.

2. Uji one tail (satu sisi / satu arah)

Kalau dalam memformulasikan H_0 dan H_a seperti:

$$H_0 : x = ($$

$$H_a : x > ($$

Maka ujinya adalah satu arah, nilai alphanya tetap 5% (tidak usah dibagi dua) sehingga nilai z = 1,65.

Dari kedua nilai tersebut (nilai perhitungan uji statistik dan nilai dari tabel) maka kita dapat memutuskan apakah H_0 ditolak atau H_0 gagal ditolak dengan ketentuan sbb:

- Bila nilai perhitungan uji statistik lebih besar dibandingkan nilai yang berasal dari tabel (nilai perhitungan $>$ nilai tabel), maka keputusannya : H_0 ditolak.
 H_0 ditolak, artinya : ada perbedaan kejadian (mean / proporsi) yang signifikan antara kelompok data satu dengan kelompok data yang lain.
- Bila nilai perhitungan uji statistik lebih kecil dibandingkan nilai yang berasal dari tabel (nilai perhitungan $<$ nilai tabel), maka keputusannya : H_0 gagal ditolak.

Ho gagal ditolak, artinya : tidak ada perbedaan kejadian (mean / proporsi) antara kelompok data satu dengan kelompok data yang lain perbedaan yang ada hanya akibat dari faktor kebetulan (by chance).

b. Pendekatan probabilistik

Seiring dengan kemajuan perkembangan komputer maka uji statistik dengan mudah dan cepat dapat dilakukan dengan program-program statistik yang tersedia dipasaran seperti epi info, spss, sas, dll. Setiap kita melakukan uji statistik melalui program komputer maka akan ditampilkan / dikeluarkan nilai p (p value). Dengan nilai p ini kita dapat menggunakan untuk keputusan uji statistik dengan cara membandingkan nilai p dengan nilai α (alpha). Ketentuan yang berlaku adalah sbb:

- a. Bila nilai $p < \alpha$ maka keputusannya adalah Ho ditolak
- b. Bila nilai $p > \alpha$ maka keputusannya adalah Ho gagal ditolak.

Perlu diketahui bahwa nilai p two tail adalah dua kali nilai p one tail, berarti kalau tabel yang digunakan adalah tabel one tail. Sedangkan uji statistik yang dilakukan two tail maka nilai p dari tabel harus dikalikan 2. Dengan demikian dapat disederhanakan dengan rumus: nilai p two tail = 2x nilai p one tail.

Pendekatan probabilistik ini sekarang sudah mulai digunakan oleh para ahli statistik dalam pengambilan keputusan uji statistik. Pada modul ini dalam memutuskan uji statistik juga menggunakan pendekatan ini.

Pengertian Nilai P

Nilai P merupakan nilai yang menunjukkan besarnya peluang salah menolak Ho dari data penelitian. Nilai p dapat diartikan pula sebagai nilai besarnya peluang hasil penelitian (misalnya ada perbedaan mean atau proporsi) terjadi karena faktor kebetulan (by chance). Harapan kita nilai p adalah sekecil mungkin, sebab nilai p – nya kecil maka kita yakin bahwa adanya perbedaan pada hasil penelitian menunjukkan pula adanya perbedaan di populasi. Dengan kata lain kalau nilai p-nya kecil maka perbedaan yang ada pada penelitian terjadi bukan karena faktor kebetulan (by chance).

Contoh:

Suatu penelitian ingin mengetahui hubungan riwayat hipertensi ibu hamil dengan berat badan bayi yang dikandungannya. Hasil penelitian melaporkan bahwa rata-rata berat badan bayi dari ibu hipertensi adalah 2000 gram, sedangkan rata-rata berat badan yang lahir dari ibu yang tidak hipertensi adalah 3000 gram. Perbedaan berat bayi antara ibu yang hipertensi dengan ibu yang tidak hipertensi sebesar 1000 gram. Pertanyaan yang timbul adalah apakah perbedaan berat badan bayi tersebut juga berlaku untuk seluruh populasi yang diteliti atau hanya faktor kebetulan saja ? Untuk menjawab pertanyaan tersebut kemudian dilakukan uji statistik yang tepat yaitu uji T. Misalnya dihasilkan nilai $p = 0,0110$ maka berarti peluang adanya perbedaan berat bayi sebesar 1000

gram akibat dari faktor kebetulan (by chance) adalah sebesar 0,0110. Oleh karena peluangnya sangat kecil ($p=0,0110$) maka dapat diartikan bahwa adanya perbedaan tersebut bukan karena faktor kebetulan namun karena memang adanya pengaruh adanya riwayat hipertensi.

2. JENIS-JENIS UJI HIPOTESIS

a. Menguji beda mean satu sampel

Tujuan pengujian adalah untuk mengetahui perbedaan mean populasi dengan mean data sampel penelitian. Oleh karena tujuan pengujian ini adalah membandingkan data satu sampel dengan data populasinya, maka uji ini sering disebut Uji Beda Mean Satu Sampel.

Berdasarkan ada tidaknya nilai σ (baca: tho) maka jenis uji beda mean satu sampel dibagi dua jenis:

a. Bila nilai σ diketahui maka digunakan uji z, rumusnya:

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

b. Bila nilai σ tidak diketahui maka digunakan uji t, rumusnya:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{Sd / \sqrt{n}}$$

$$df = n - 1$$

Ket : \bar{x} = rata-rata data sampel

μ = rata-rata data populasi

σ = standar deviasi data populasi

Sd = standar deviasi data sampel

n = jumlah sampel yang diteliti

Contoh permasalahan:

1. Diketahui bahwa kadar kolesterol orang dewasa normal adalah 200 mgr / 100ml dengan standar deviasi sebesar 56 mgr. Seorang peneliti telah melakukan pengukuran kadar kolesterol sekelompok penderita hipertensi yang jumlahnya sebanyak 49 orang. Didapatkan rata-rata kadar kolesterol mereka 220 mgr / 100ml. Peneliti ini ingin menguji apakah kadar kolesterol penderita hipertensi berbeda dengan kadar kolesterol orang dewasa normal ?
Penyelesaian:

Kadar Kolesterol normal adalah mean populasi $\mu = 200$ mg

Standar deviasi populasi $\sigma = 56$ mg

Kadar kolesterol sampel = 220 mg ----- (x)

Proses pengujian:

a. Hipotesis

$$H_0 : \mu = 200$$

Tidak ada perbedaan rata-rata kadar kolesterol orang dewasa dengan penderita hipertensi

$$H_a : \mu \neq 200$$

Ada perbedaan rata-rata kadar kolesterol orang dewasa dengan penderita hipertensi.

Bila dilihat hipotesis alternatifnya hanya ingin mengetahui perbedaan, maka jenis uji statistiknya yang digunakan adalah two tail (dua arah).

b. Level of significance

Batas kemaknaan / level of significance pada uji statistik ini digunakan 5%

c. Pemilihan uji statistik

Tujuan penelitian adalah ingin membandingkan nilai populasi (data orang dewasa) dengan data sampel (data penderita hipertensi), maka jenis uji statistik yang digunakan adalah uji beda mean satu sampel dengan pendekatan uji z (karena standar deviasi populasi diketahui).

d. Perhitungan uji statistik

Dari soal diatas nilai standar deviasi populasi diketahui maka rumus yang digunakan adalah:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$z = \frac{220 - 200}{56 / \sqrt{49}} = 2,5$$

e. Keputusan uji statistik

Setelah selesai menghitung nilai statistik, maka langkah selanjutnya adalah mengetahui keputusan uji apakah H_0 ditolak atau H_0 gagal ditolak. Seperti telah diuraikan terdahulu bahwa ada dua cara untuk mengetahui hal tersebut, yaitu dengan pendekatan klasik dan pendekatan probabilistik.

1. Pendekatan Probabilistik

Pada pendekatan ini dicari nilai p untuk kemudian dibandingkan dengan nilai alpha. Pada tahap ini nilai yang diperoleh dari

perhitungan dikonversi ke dalam tabel kurve normal (lampiran tabel I) untuk mencari nilai p. Adapun cara mencarinya sbb:

Tabel standar normal curve (tabel secara lengkap dilampiran)

Z	0.00	0.01	0.02	dst
0.0				
0.1				
..				
2.5	.4938	.4940		
2.6	.4953			

Dari nilai $z = 2,5$ diperoleh peluang $0,4938$ berarti nilai p -nya = $0,5 - 0,4938 = 0,0062$.

Nilai $p = 0,0062$, namun perlu diketahui bahwa nilai peluang pada tabel kurve normal merupakan nilai one tail. Sedangkan arah uji pada uji ini adalah two tail (lihat hipotesis H_a -nya), maka nilai P untuk uji ini adalah: $2 \times 0,006 = 0,012$. Jadi nilai $p = 0,012$.

Dengan melihat hasil nilai p dan membandingkannya dengan $\alpha = 0,05$ maka terlihat bahwa nilai p lebih kecil dari α , sehingga kita memutuskan hipotesis nol (H_0) ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada α 5% secara statistik kadar kolesterol dari orang dengan hipertensi berbeda dibandingkan kadar kolesterol orang dewasa normal ($p=0,012$)

2. Pendekatan Klasik

Penentuan keputusan uji diatas menggunakan pendekatan probabilistik, sekarang kita coba gunakan pendekatan klasik:

Dengan H_a seperti diatas maka berarti kita melakukan uji hipotesis dengan two tail (dua arah). Kalau ditentukan $\alpha = 0,05$, maka alphanya harus dibagi dua, sehingga $\alpha = 0,025$. Untuk mencapai nilai z di tabel kurve normal maka angka peluang yang dicari adalah $0,5 - 0,025 = 0,4750$, maka nilai tabel kurve normalnya (batas kritis) adalah $z = 1,96$. Kemudian nilai z ini dibandingkan dengan nilai z perhitungan yang sudah dilakukan diatas (z hitung = $2,5$). Terlihat bahwa nilai z hitung ($2,5$) lebih besar dibandingkan nilai z tabel ($1,96$) maka keputusannya adalah H_0 ditolak (hasil ini konsisten dengan pendekatan probabilistik).

Kalau peneliti tidak mengetahui besarnya standar deviasi populasi serta hanya mengambil sebanyak 25 sampel penderita hipertensi. Maka untuk itu standar deviasi populasi diestimasi saja memakai standar deviasi sampel. Kita misalkan pada sampel ini didapatkan standar deviasi sampel 63 mg. Karena itu uji statistik ini tidak memakai uji z tetapi adalah uji t (t test). Di dalam uji t kita harus memakai distribusi “t” dengan memperhatikan degree of freedom (df) atau derajat kebebasan yang besarnya n-1 (df=n-1).

$$H_0 : \mu = 200$$

$$H_a : \mu \neq 200$$

Perhitungan ujinya:

$$t = \frac{X - \mu}{s / \sqrt{n}}$$

$$t = \frac{220 - 200}{63 / \sqrt{25}} = 1,59$$

Hasil $t = 1,59$ dan nilai $df = 25 - 1 = 24$, kemudian dicari nilai p dengan menggunakan tabel distribusi t (lampiran tabel iv). Adapun cara mencarinya adalah sbb:

		α				
		.10	.05	.025	.01	.005
k	1	Nilai p			
---	24	1.381	1.711	2.064	2.492	2.797
dst			\uparrow			
			$t = 1,59$			

Tabel t terdiri kolom dan baris, baris menunjukkan nilai df dan kolom menunjukkan nilai alpha (yang nantinya digunakan untuk mencari nilai p). Angka dalam tabel menunjukkan nilai t tabel yang nantinya digunakan untuk konversi dengan nilai t hitung. Pada bagian kolom semakin ke kanan nilai alphanya (nilai p) akan semakin kecil yaitu dari 0.10 s/d 0.005. Bagaimana cara mencari nilai p pada $df = m = 24$, coba ikuti ilustrasi berikut:

Bila nilai $t = 1,711$ maka kita lihat diatas dan tepat pada nilai alpha 0.05, artinya nilai $p = 0,05$

Bila nilai $t = 2,492$, maka dengan cara yang sama akan diperoleh nilai $p = 0,01$

Bila nilai $t = 2,30$, terlihat terletak antara dua nilai yaitu antara $2,064$ ($p = 0,025$) dan $2,492$ ($p = 0,01$), berarti nilai p -nya $> 0,01$ dan $< 0,025 \rightarrow 0,01 < p < 0,025$

Pada soal diatas diperoleh nilai $t = 1,59$ dan $df = 24$, terletak pada posisi antara nilai $1,318$ dan $1,711$ kemudian kalau kita tarik ke atas berarti terletak antara nilai α $0,10$ dan $0,05$, berarti nilai p -nya lebih kecil dari $0,10$ ($p < 0,10$) dan lebih besar dari $0,05$ ($p > 0,05$), atau dapat ditulis: $0,05 < p < 0,10$

Karena tabel t merupakan jenis tabel untuk one tail, maka nilai p yang didapat dari tabel harus dikalikan dua. Hasilnya adalah $= 2 \times 0,05 < p < 0,10 = 0,10 < p < 0,20$. Jadi nilai $p > 0,10$

Dengan melihat hasil p dan membandingkannya dengan α maka ternyata p besar dari α , sehingga hipotesis nol (H_0) gagal ditolak.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa data sampel tidak menyokong untuk menyatakan kadar kolesterol dari orang dewasa berbeda dengan kadar kolesterol penderita hipertensi. Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna kadar kolesterol orang dewasa dengan kadar kolesterol penderita hipertensi ($p > 0,10$).

b. Menguji beda proporsi

Tujuannya adalah untuk mengetahui / menguji perbedaan proporsi populasi dengan proporsi data sampel penelitian.

Hipotesis:

$H_0 : p = P$

$H_0 : p = P$

$H_a : p \neq P$

$H_0 : p > P$ atau $H_0 : p < P$

Two tail

One tail

Rumus :

$$z = \frac{p - P}{\sqrt{(P \cdot Q) / n}}$$

Ket : p = proporsi data sampel penelitian

P = proporsi data populasi

$Q = 1 - P$

Contoh soal :

Dari laporan dinas kesehatan kabupaten x tahun yang lalu menyebutkan bahwa 40% persalinan dilakukan oleh dukun. Kepala dinas ingin membuktikan apakah persalinan masih tetap seperti laporan tahun lalu atau sudah berubah. Untuk pengujian ini diambil sampel random sebanyak 250 persalinan dan dilakukan wawancara pada ibu baru setahun terakhir melakukan persalinan, dan ternyata terdapat 41% yang mengaku bersalin melalui dukun. Ujilah apakah ada perbedaan proporsi persalinan antara laporan dinas dengan sampel penelitian, dengan alpha 5%.

Jawab:

Diketahui : $n = 250$ $P = 0.40$ $Q = 1 - 0.40 = 0.60$ $p = 0.41$

Hipotesis :

$H_0 : P = 0,40$

Tidak ada perbedaan proporsi persalinan antara data dinas dengan data sampel.

$H_a : P \neq 0,40$

Ada perbedaan proporsi persalinan antara data dinas dengan data sampel.

$$z = \frac{0.41 - 0.40}{\sqrt{(0.40 \times 0.60) / 250}}$$

$z = 0.33$

Dari nilai $z = 0.33$ diperoleh peluang 0.1293 (tabel kurve normal, lampiran III) berarti nilai $p - nya = 0.5 - 0.1293 = 0.3707$

Nilai $p = 0.3707$, namun perlu diketahui bahwa nilai peluang pada tabel kurve normal merupakan nilai one tail. Sedangkan arah uji pada uji ini adalah two tail (lihat hipotesis H_a -nya), maka nilai P untuk uji ini adalah : $2 \times 0, 3707 = 0.7414$. Jadi nilai $p = 0.7414$ dengan melihat hasil nilai p dan membandingkannya dengan α sebesar 0.05 maka terlihat bahwa nilai $p > \alpha$, sehingga kita memutuskan H_0 gagal ditolak dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada α 5% secara statistik proporsi persalinan antara laporan dinas dengan data penelitian tidak berbeda ($p = 0.7414$)

DAFTAR PUSTAKA

Babbie, E, 1989, *The Practice of Social Research*, Woodsworth Publishing Company, California.

Chaedar, A.A, 2003, *Pokoknya kualitatif: Dasar-dasar merancang dan melakukan penelitian kualitatif*, Pustaka Jaya, Jakarta.

- Clinical Epidemiology and Biostatistics, Faculty of medicine and Health Sciences, 1997, *Introduction to quality improvement, techniques and tools for measuring quality* University of Newcastle New South Wales, Australia.
- Daniel, W.W, 1989, *Applied Non Parametric Statistics*, Georgia State University, Houghton Mifflin, Co, Georgia.
- Kusnanto, H., 2004, *Metode kualitatif riset kesehatan*, Program studi ilmu kesehatan masyarakat, Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Aditya Media, Yogyakarta.
- Kerlinger, F.N., 2003, *Asas –Asas Penelitian Behavioural* , GAMA Press, Yogyakarta.
- Krowinski, W.J., and Steiber, S.R., 1996, *Measuring and Managing Patient Satisfaction*, American Hospital Publishing Inc.
- Lemeshow, S.1997, *Besar sampel dalam penelitian kesehatan*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mc.Dowell, L. Newell, C., 1996, *Measuring Health, A Guide To Rating Scales and Questionnaires*, Oxford University, Oxford.
- Notoatmodjo, S.,2002, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Quinn, M.P., 1990, *Qualitative Evaluation Research and Methods*, Sage Publication, London.
- Riduan, 2002, *Skala pengukuran variabel – variabel penelitian*, Alfabeta, Bandung.
- Singarimbun,M, Sofyan,E, 2000, *Metode Penelitian Survei*, edisi ke dua, LP3S,Jakarta.
- Skjorshammer,M., 1998, Conflict management in a hospital – Designing processing structure and intervention method, *Journal of Management in Medicine*, 2001 Vol 15, Iss2, pg 156.
- Soehartono, I., 2000, *Metode Penelitian Sosial, Suatu tehnik penelitian bidang kesehjateraan sosial dan ilmu sosial lainnya*, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Sprading, J., 1980, *Participant Observation*, Hrconut Brave Ovanovich College Publication, Philadelphia.
- Sultz,J.W., 2003, , *Defining and Measuring Interpersonal Continuity of care*, available at www.annfamned.org/cgi/content/full/1/3/134#R13, downloaded on 15 January 2004.
- Supranto, J.,1992, *Tehnik sampling untuk survei dan eksperimen*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Sugiyono, 1999, *Metode Penelitian Administrasi*, Alfabeta, Bandung.

Sukandarrumidi, 2002, *Metodologi Penelitian*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Supranto, J., 2001, *Pengukuran tingkat kepuasan pelanggan*, Rineka Cipta, Jakarta.

Watik, A.P., 2000, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Yin, R.K., 2003, *Studi kasus, Desain dan metode*, Raja Grafindo, Jakarta.