

PROFESIONALISME GURU DAN PENGUJIAN HIPOTESIS

(SUATU TINJAUAN TATA CARA PENGUJIAN HIPOTESIS)

Oleh,

Usmadi.M.Pd.

usmadidttumanggung@gmail.com

Abstract

Professionalism of teachers who are teachers are able to convey ideas logically and systematically in the form of written language. Many references materials that can be used as a source of inspiration for teachers in preparing scientific papers and or carry out research and analysis on the data collected.

Many studies are conducted by a teacher to formulate / display the research hypotheses. But the state of the field are still many teachers who do not understand "how to test this hypothesis in statistics?".

The hypothesis is a temporary answer to the problem of the proposed research are tentative nature of truth. Testing the hypothesis is basically an effort assessment (testing) about the truth of the statement while (hypothesis) is.

Aimed at testing the hypothesis whether a hypothesis can be accepted or rejected. With the following steps: Declare the hypothesis formulation; Set Taraf significance; Collecting data samples; Establish Appropriate analysis techniques, and interesting conclusions

Abstrak

Guru yang profesionalisme adalah guru yang mampu menyampaikan gagasan secara logis dan sistematis dalam bentuk bahasa tulis. Banyak bahan references yang dapat digunakan guru sebagai sumber inspirasi dalam menyusun karya tulis ilmiah dan atau penelitian serta melaksanakan analisis terhadap data yang dikumpulkan.

Banyak penelitian yang dilaksanakan oleh seorang guru merumuskan/ menampilkan hipotesis penelitian. Namun keadaan dilapangan masih banyak guru yang belum memahami “ bagaimana menguji hipotesis tersebut secara Statistik?.

Hipotesis merupakan jawaban sementara atas masalah penelitian yang diajukan yang sifat kebenarannya tentatif. Pengujian hipotesis pada dasarnya merupakan upaya penilaian (testing) tentang kebenaran pernyataan sementara (hipotesis) tersebut.

Pengujian hipotesis bertujuan apakah suatu hipotesis yang diajukan dapat diterima atau ditolak. Dengan langkah-langkah sebagai berikut: Menyatakan rumusan hipotesis ; Menetapkan Taraf signifikansi ; Mengumpulkan Data Sampel ; Menetapkan teknik Analisis yang Sesuai ; dan Menarik Kesimpulan

Kata Kunci : Guru profesional, Hipotesis dan pengujian hipotesis

A. PENDAHULUAN

Kompetensi profesi pendidik meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial. Kemampuan Pedagogik, adalah kemampuan mengelola pembelajaran peserta didik yang meliputi pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya. Kemampuan kepribadian, adalah kepribadian pendidik yang mantap, stabil, dewasa, arif, dan berwibawa, menjadi teladan bagi peserta didik, dan berakhlak mulia. Kemampuan Sosial, adalah kemampuan pendidik berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orangtua/wali peserta didik, dan masyarakat. Kemampuan Profesional, adalah kemampuan pendidik dalam penguasaan

materi pembelajaran secara luas dan mendalam yang memungkinkannya membimbing peserta didik memperoleh kompetensi yang ditetapkan.

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara Nomor : 84/1993 tentang Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya, maka seorang guru harus mampu untuk menghasilkan dan atau mengadakan penelitian (Apakah penelitian yang bersifat tindakan kelas atau yang bukan). Dari segi profesionalisme guru, menulis merupakan salah satu kegiatan bagi pengembangan profesi yang merupakan salah satu komponen dalam penilaian. Kenyataan yang ada dilapangan, belum semua guru memiliki kemampuan menulis. Hal ini disebabkan ; 1) kurangnya sosialisasi kemampuan menulis guru; 2) kurangnya motivasi dari masing-masing guru; 3) terlalu padatnya beban kurikulum yang dipikul dan yang harus diselesaikan oleh guru di sekolah.

Guru yang profesionalisme adalah guru yang mampu menyampaikan gagasan secara logis dan sistematis dalam bentuk bahasa tulis. Banyak bahan references yang dapat digunakan guru sebagai sumber inspirasi dalam menyusun karya tulis ilmiah dan atau penelitian.

B. PEMBAHASAN

1. Konsep Dasar

Hipotesis merupakan jawaban sementara atas masalah penelitian yang diajukan yang sifat kebenarannya tentatif. Jawaban itu baru memiliki kebenaran teoritik, karena secara empirik belum mendapatkan dukungan informasi/data yang sejalan. Sebagaimana dikatakan oleh Donal Ary dan kawan-kawan (1985 : 75) (dalam Sunarto ; 1991:1) bahwa “ A hypothesis may be precisely defined as a tentative proposition suggested as a solution to a problem or as an explation of some phenomenon”, kebenaran pernyataan itu masih tentatif, sifatnya sementara, oleh karena itu perlu diuji kebenarannya; apakah pernyataan yang digunakan sebagai jawaban itu benar atau tidak benar. Pengujian hipotesis pada dasarnya merupakan upaya penilaian (testing) tentang kebenaran pernyataan sementara (hipotesis) tersebut. Proses pengujian tentang kebenaran hipotesis itu dilakukan dengan penelitian keadaan nyata yang terjadi di dalam kehidupan; baik dalam kehidupan masyarakat atau sistem kehidupan yang lain. Penelitian keadaan nyata tersebut dilakukan untuk mendapat bukti-bukti berupa data-data, informasi yang dapat dijaring dari lapangan kehidupan nyata.

Seringkali muncul pertanyaan apakah hipotesis itu harus selalu ada pada setiap penelitian ? untuk menjawab pertanyaan itu, hendaknya dikembalikan kepada hipotesis itu sendiri. Apabila suatu penelitian telah mengemukakan dengan jelas permasalahannya, maka hipotesis dapat diajukan, karena salah satu kegunaan hipotesis adalah untuk mengarahkan cara kerja penelitian dalam merencanakan pemecahan permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian jenis penelitian yang masih berusaha mengembangkan dan mempertegas permasalahan yang akan diteliti, kehadiran hipotesis pada penelitian tersebut tidak diperlukan.

Jadi hipotesis itu harus dirumuskan dan diajukan sebelum pengumpulan bukti-bukti yang diperlukan (data penelitian). Hal ini dilakukan dengan alasan pokok, yaitu (1) peneliti memiliki pengetahuan ilmiah yang mendalam tentang permasalahan yang diteliti dan (2) hipotesis berfungsi untuk petunjuk bagi peneliti tentang bentuk data yang diperlukan dan prosedur pemecahan problem penelitian.

Mengajukan hipotesis harus cukup alasan dan/atau pertimbangan yang mendasari, baik alasan yang diacu dari kajian teoritis maupun tinjau empiris yang berwujud laporan atau hasil-hasil penelitian yang relevan. Hal itu mengandung makna bahwa setiap pengajuan hipotesis harus dilandasi atau dilatar belakangi oleh teori-teori dan dukungan data empiris dari hasil-hasil penelitian sebelumnya yang relevan. Untuk inilah antara lain pentingnya dan kegunaan telaah kepustakaan dan hasil penelitian sebelumnya yang relevan di dalam proses penelitian.

Hipotesis dapat dirumuskan secara induktif dari hasil-hasil pengamatan empirik dan atau dapat dirumuskan secara deduktif dari hasil telaah kepustakaan yang bersifat teoritik dan relevan dengan problema penelitian. Pernyataan hipotesis bermakna umum yang berlaku pada seluruh populasi sampel penelitian, sedangkan data atau bukti dijarang dari sampel. Oleh karena itu proses generalisasi hasil pengujian menggunakan data sampel bagi keseluruhan populasi, yang di dalam statistik terkait dengan statistika inferensial.

Berdasarkan uraian di atas maka pada tulisan ini, penulis akan memberikan gambaran kepada peserta seminar, yakni: 1) Apa yang dimaksud dengan statistika inferensial? 2) Bagaimana merumuskan hipotesis penelitian? 3) Bagaimana prosedur pengujian hipotesis? 4) Apa yang dimaksud dengan estimasi? dan apa-apa saja jenis estimasi itu ?

2. Statistik Inferensial

Statistika dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensial. Tujuan statistika inferensial adalah untuk menarik kesimpulan yang berlaku umum pada suatu populasi dengan hanya menggunakan data yang terbatas dan didapat dari sampel yang diambil dari populasi tersebut. Uji hipotesis merupakan evaluasi tentang kredibilitas suatu hipotesis tentang populasi dengan hanya menggunakan data sampel. Metode lainnya dalam statistika inferensial adalah estimasi. Dengan estimasi dimaksudkan untuk menggambarkan suatu karakteristik tertentu tentang populasi (parameter) dengan menggunakan nilai-nilai yang didapat dari sampel (statistik), sedangkan dengan uji hipotesis dimaksudkan sebagai cara untuk memecahkan/menjawab permasalahan yang ada pada populasi dengan mendasarkan data/informasi yang diperoleh dari sampel. Dengan pengertian itu jelas bahwa fungsi statistika inferensial adalah untuk mendapatkan kesimpulan umum yang berlaku pada populasi dengan menarik kesimpulan atas dasar data yang didapat dari sampel.

Dengan demikian di dalam statistika inferensial senantiasa berhubungan dengan nilai-nilai parameter populasi dan nilai-nilai statistika sampel. Nilai-nilai statistik sampel seperti rata-rata

dijadikan estimator untuk nilai rata-rata parameter populasi μ ; begitu pula nilai varian sampel untuk nilai varian populasi σ^2 , dan sebagainya. Se jauh mana ketepatan nilai statistik sampel dapat mencerminkan keadaan populasi, se jauh itu pula ketepatan estimasi yang dilakukan. Di dalam uji hipotesis pun demikian pula, bahwa se jauh sampel itu dapat mencerminkan keadaan populasi maka se jauh itu pula ketepatan penarikan kesimpulan yang berlaku pada populasi. Oleh karena itu dalam persoalan inferensial ini kedudukan teknik sampling menjadi sangat penting artinya.

Pernyataan suatu hipotesis adalah pernyataan tentang keadaan populasi. Hipotesis tersebut akan diuji dengan hanya menggunakan data sampel. Kejadian tentang penarikan kesimpulan secara tepat benar hanya akan terjadi secara kebetulan (by chance). Kemelesetan estimasi dan/atau hasil hipotesis akan senantiasa terjadi. Seberapa besar kemelesetan itu terjadi tergantung dari banyak faktor penyebab, salah satu penyebab di antaranya adalah masalah sampling. Dari pembahasan teknik sampling yang perlu diingat sehubungan dengan inferensial ini adalah terutama nilai rata-rata dan nilai simpangan baku (deviasi standar). Dari dua nilai tersebut suatu bentuk sebaran (distribution) akan dikenal kesamaannya, sehingga jika nilai rata-rata statistik tidak berbeda secara signifikan dengan nilai rata-rata parameter, begitu pula jika nilai simpangan baku statistik tidak berbeda secara signifikan dengan simpangan baku parameter, maka dapat diartikan bahwa sebaran nilai statistik tidak berbeda dengan sebaran nilai populasi. Dengan perkataan lain pengujian kesamaan bentuk sebaran sampel dan sebaran populasi dibuktikan dengan pengujian perbedaan antara nilai rata-rata parameter μ dan nilai rata-rata statistik \bar{X} , dan perbedaan antara simpangan baku statistik s dan simpangan baku parameter σ , atau $\bar{X} = \hat{\mu} = \mu$ dan $s = \hat{\sigma} = \sigma$

2. Rumusan hipotesis

Di kenal dua macam hipotesis, hipotesis nihil diberi simbol H_0 dan hipotesis alternatif diberi simbol H_a atau H_1 . Di dalam penelitian H_a atau H_1 dikenal pula sebagai hipotesis penelitian atau research hypotheses dan untuk menyatakannya dibedakan menjadi dua macam, yaitu H_a berarah (directional research hypotheses) dan H_a tak berarah (non directional research hypotheses).

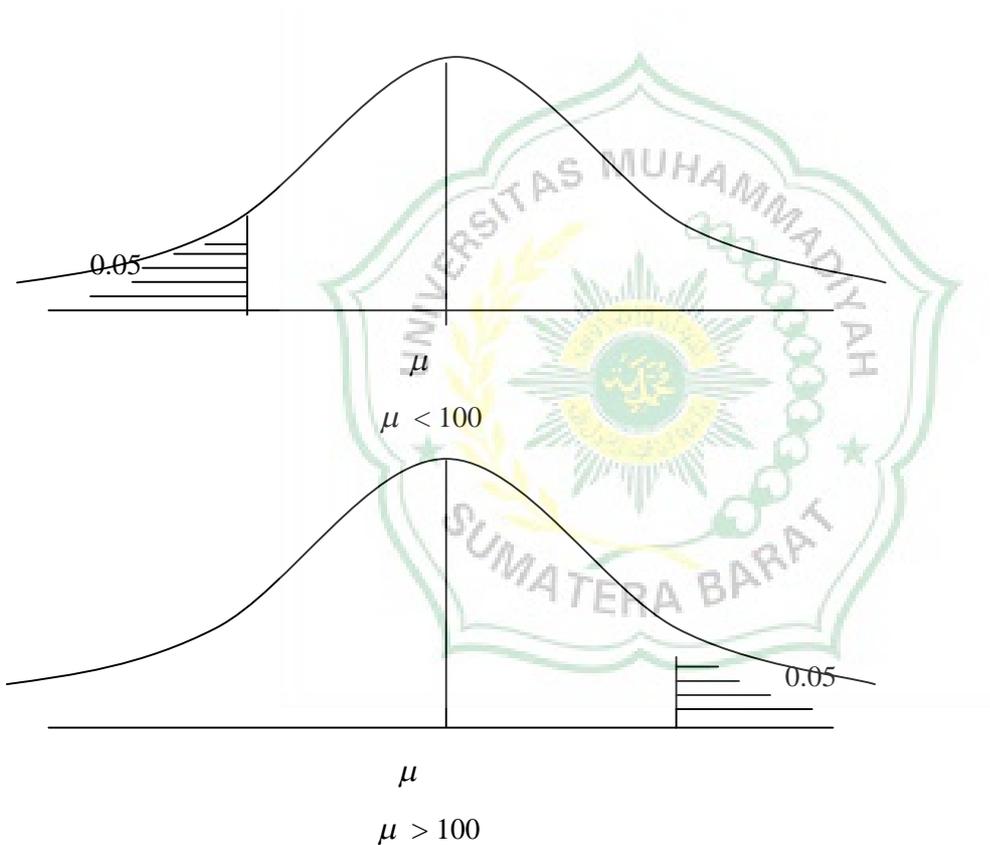
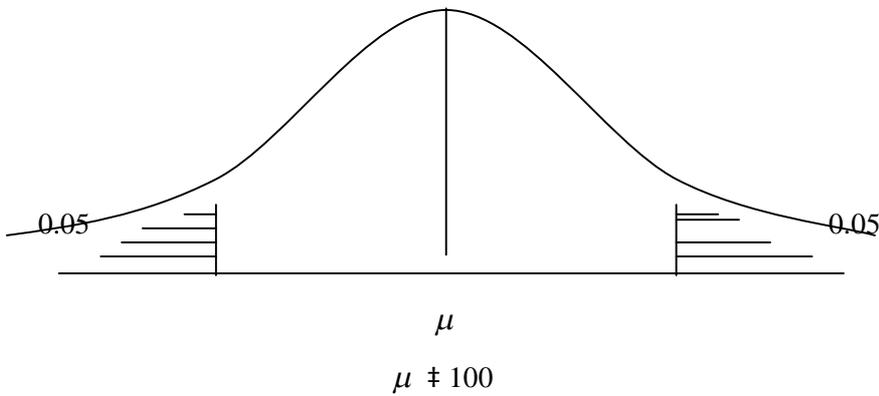
Contohnya adalah :

$$\left. \begin{array}{l} H_a : \mu > 100 \\ \mu < 100 \end{array} \right\} \text{directional research hypothesis}$$

$$H_a : \mu \neq 100 \longrightarrow \text{non-directional research hypothesis}$$

Pernyataan hipotesis berarah atau tidak berarah dikaitkan dengan uji signifikansi atas dasar daerah kritis penolakan H_0 pada kurva normal. Pada pengujian signifikansi hipotesis berarah, daerah kritis tersebut berada pada salah satu ekor dari kurva normal dan oleh karena itu dikenal dengan istilah yang lazim dalam statistik sebagai uji satu ekor (one-tailed tests). Untuk hipotesis tak berarah daerah kritis

penolakan H_0 tersebut berada di kedua ekor kurva normal atau lazim dikatakan uji dua ekor (two-tailed tests).



Pernyataan penggunaan hipotesis berarah atau tak berarah didasarkan pada hasil penelaahan teoritik yang melandasi lahirnya hipotesis tersebut. Dengan demikian dalam merumuskan hipotesis alternatif, berarah atau tak berarah, tidak begitu saja ditetapkan, melainkan harus memperhatikan hasil telaah teorinya. Hal ini penting untuk diperhatikan karena di dalam penetapan uji signifikansi hasil analisis statistik antara kedua rumusan $H_a ; \mu > 100$ dan $\mu < 100$ tersebut tidak selalu sama. Untuk itu perhatikan contoh berikut ini.

Dari suatu eksperimen, diberikan perlakuan (treatment) yang berbeda kepada dua kelompok sampel yang independen. Misalkan kelompok pertama diberikan perlakuan pengajaran

teori dan praktikum sedang pada kelompok lainnya hanya diberikan teori saja. dari telaah teoritik peneliti berkeyakinan bahwa praktikum akan membawa hasil pengajaran (prestasi) yang lebih baik. Keyakinan yang didasari telaah teori tersebut mendorong peneliti untuk merumuskan suatu hipotesis berarah, bahwa prestasi kelompok pertama yang mendapat praktikum akan lebih baik dibandingkan kelompok kedua yang tidak mendapat praktikum. Rumusan H_0 dan H_a untuk penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a; \mu_1 > \mu_2$$

Perhatikan rumusan H_a . Rumusan semacam itu bermakna bahwa nilai rata-rata kelompok I (kelompok yang mendapat praktikum) akan lebih baik dari pada kelompok 2 (kelompok yang tidak mendapat praktikum). Akan tetapi apabila peneliti dalam menyimpulkan hasil telaah teoritik masih ragu-ragu, dan dalam pikirannya menduga bahwa kedua kelompok itu akan berbeda prestasinya secara signifikan, maka pernyataan hipotesisnya dapat dalam bentuk tak berarah dan formulasinya sebagai berikut.

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Rumusan itu dapat dibaca : “Terdapat perbedaan antara prestasi kelompok pertama (kelompok yang mendapat praktikum) dan prestasi kelompok 2 (kelompok yang tidak mendapat praktikum).

Dalam menetapkan bentuk hipotesis alternatif peneliti senantiasa harus memperhatikan hasil kesimpulan telaah teoritik, karena hipotesis pada dasarnya dilahirkan dari kerangka berpikir teoritik yang didukung oleh hasil telaah berbagai sumber pustaka atau berbagai rujukan.

Dalam banyak model penelitian, terutama penelitian yang melibatkan banyak variabel (multi variate analysis), rumusan hipotesis berarah tidak lagi penting artinya, karena dengan menghadapi banyak variabel urutan pengaruh variabel-variabel independen menjadi bermacam-macam kemungkinannya. Dan untuk itu rumusan hipotesisnya menjadi berbeda. Misalnya di dalam analisis varians yang melibatkan lebih dari satu kelompok sampel, katakan 4 (empat) kelompok, maka rumusan hipotesis nihilnya menjadi:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

dan

H_a : tidak semua μ sama

Dari rumusan H_a semacam ini dapat dirumuskan secara spesifik yang bentuknya menjadi bermacam-macam. Begitu pula pada rumusan hipotesis untuk analisis regresi ganda yang mengajukan banyak variabel prediktor. Rumusan hipotesisnya berkaitan dengan harga beta, yang bentuknya adalah sebagai berikut.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0$$

Dan rumusan hipotesis alternatifnya akan berbentuk :

Ha : tidak semua harga β (beta) sama dengan 0

Demikian seterusnya dalam merumuskan hipotesis selalu didasarkan pada apa yang dihasilkan dari telaah teoretiknya. Pada umumnya rumusan hipotesis yang hanya menyangkut hubungan dua variabel atau perbedaan dua kelompok sampel, penetapan hipotesis berarah dan atau tak berarah perlu diperhatikan. Bentuk umum rumusan hipotesis tersebut seperti di bawah ini.

Rumusan hipotesis tentang tingkat IQ kelompok umur tertentu.

Ho : $\mu = 100$

Ha : $\mu \neq 100$, *tak berarah* atau $\mu > 100$ atau $\mu < 100$, *berarah*

Penetapan rumusan hipotesis nihil dengan menggunakan sebuah bilangan tersebut didasarkan pada teori tertentu atau dapat pula menggunakan bilangan hasil laporan yang bersifat umum. Contoh $\mu = 100$, bilangan 100 diambil dari hasil pengukuran psikologi yang menyatakan bahwa rata-rata tingkat kecerdasan normal adalah 100. Jika kita berbicara income perkapita, maka pada tempatnya kita mencari laporan yang memaparkan tingkat income per capita suatu bangsa, misalnya income per capita bangsa Indonesia.

Rumusan hipotesis tentang korelasi bivariat.

Ho : $\Gamma = 0$

$\Gamma \neq 0$, *atau* \rightarrow *tak berarah*

Ha : $\Gamma > 0$, *atau* \rightarrow *berarah positif*

$\Gamma < 0$, *atau* \rightarrow *berarah negatif*

3. Prosedur Pengujian Hipotesis

Prosedur pengujian hipotesis mengikuti langkah-langkah berpikir (logika) sebagai berikut:

Langkah 1: Menyatakan rumusan hipotesis

Setiap penelitian yang menggunakan hipotesis, hipotesis penelitian yang diajukan harus dirumuskan terlebih dulu dengan jelas. Misalnya dalam penelitian kependidikan, seorang guru ingin mencobakan metode x terhadap hasil belajar siswa. Peneliti secara teoretik berpendapat bahwa metode x dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan ia mengajukan hipotesis :

Ha : $\mu_x > \mu_{tanpa x}$, atau

“Metode x mempunyai pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar”.

Hipotesis nihil atau Ho adalah hipotesis statistik, oleh karena itu dalam pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik konsep hipotesis statistik atau Ho. Pernyataan hipotesis tersebut dalam bentuk hipotesis nihil adalah sebagai berikut:

Ho : $\mu_x = \mu_{tanpa x}$

atau

“Metode x tidak mempengaruhi hasil belajar siswa”.

Langkah 2 : Menetapkan Taraf signifikansi

Setelah hipotesis diajukan, maka langkah selanjutnya adalah menetapkan tingkat signifikansi (level of significance) atau disebut pula alpha level . dalam penelitian sosial batas ini umumnya digunakan tingkat signifikansi 5 % atau $\alpha = 0.05$, yang maknanya adalah bahwa data sampel yang mampu dijamin akan memiliki resiko kemelesetan maksimal 5% dari seluruh kejadian yang mungkin (dalam contoh : kejadian tersebut adalah pemberian perlakuan metode x mampu meningkatkan hasil belajar). Penetapan tingkat signifikansi ini dimaksudkan untuk dijadikan kriteria dalam penarikan kesimpulan.

Langkah 3 : Mengumpulkan Data Sampel

Pada langkah ini dilakukan penetapan sampel dan pengambilan data yang sesuai dengan rumusan hipotesis tersebut, dari satu populasi diambil dua kelompok sampel secara random; katakan n_1 dan n_2 . Sampel pertama dikenai perlakuan dalam bentuk pemberian metode x dan pada sampel kedua tidak. Kemudian dilakukan evaluasi untuk kedua kelompok sampel baik yang diberikan perlakuan maupun yang tidak, sesuai dengan prosedur eksperimen yang berlaku.

Langkah 4 : Menetapkan teknik Analisis yang Sesuai

Berdasarkan bentuk hipotesis yang diajukan, maka dipilih teknik statistik yang sesuai untuk itu. Dalam contoh hipotesis ini teknik statistik yang cocok adalah uji t (t- test). Penetapan teknik statistik tersebut harus selalu memperhatikan sifat-sifat dan asumsi yang dipersyaratkan. Dengan menggunakan teknik uji t data yang telah terkumpul pada langkah sebelumnya dianalisis dan tentu saja mendapatkan harga t tertentu. Misalkan didapat harga $t = 4.356$

Langkah 5 : Menarik Kesimpulan

Bagaimana makna hasil analisis dengan memperoleh $t = 4.356$ itu, pada langkah ini dilakukan penarikan kesimpulan. Dasar yang digunakan adalah tabel t dengan memperhatikan tingkat signifikansi dan derajat kebebasan (degrees of freedom) . Untuk mengetahui derajat kebebasan digunakan ketentuan sesuai dengan teknik uji t yaitu $(n_1 + n_2 - 2)$ untuk teknik uji t dua kelompok sampel yang independen. Jika $n_1 = 10$ siswa dan $n_2 = 15$ siswa dengan taraf signifikansi 5%, maka harga t tabel diketemukan sebesar 1,71. Dengan menggunakan ketentuan sebagai berikut:

- a) Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan terdapat perbedaan antara rata-rata hasil belajar siswa kelompok 1 dan rata-rata hasil belajar siswa kelompok 2. (signifikan)
- b) Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan tidak terdapat perbedaan antara rata-rata hasil belajar siswa kelompok 1 dan rata-rata hasil belajar siswa kelompok 2. (tidak signifikan).

Selanjutnya dapat ditarik simpulan bahwa hipotesis penelitian $H_a : \mu_x > \mu_{tanpa\ x}$ itu benar. Ini berarti bahwa pemakaian metode x berdampak pada peningkatan hasil belajar.

Kesepakatan dalam uji hipotesis terjadi apabila simpulan tidak sesuai dengan kenyataan. Pada dasarnya suatu penelitian berusaha untuk menolak H_0 , namun dalam kenyataan dapat terjadi bahwa H_0 benar, kejadian semacam ini, dalam hal simpulan penelitian menolak H_0 sedang pada kenyataannya H_0

tersebut benar, maka telah terjadi bentuk kesalahan I (type I error). Sebaliknya dapat terjadi bahwa peneliti gagal menolak H_0 yang dalam kenyataannya H_0 salah, maka berarti telah terjadi bentuk kesalahan II (type II error).

Hubungan antara kenyataan dan kesimpulan yang ditarik peneliti berkaitan dengan bentuk kesalahan tipe I dan kesalahan tipe II dapat digambarkan sebagai berikut.

KEPUTUSAN	KENYATAAN		
	Tolak H_0	Ho Benar	Ho Salah
		Kesalahan Bentuk I	Keputusan Benar
Gagal Tolak H_0	Keputusan Benar		Kesalahan Bentuk II

Dalam praktek penelitian senantiasa berupaya untuk menekan sekecil mungkin terjadinya kesalahan bentuk I atau alpha error. Sebab, pada dasarnya suatu penelitian bertujuan mendapatkan bukti-bukti yang kuat untuk menyatakan bahwa hipotesis penelitian yang diajukan benar atau menolak H_0 yang salah. Untuk menekan kedua bentuk kesalahan itu peneliti dapat melakukan dengan cara memperbesar jumlah sampel dalam penelitian.

4. Estimasi

Tujuan statistika inferensial adalah menggunakan data sampel untuk menjawab permasalahan atau pertanyaan tentang populasi. Uji hipotesis mungkin lebih umum digunakan untuk kepentingan inferensial dibandingkan estimasi. Prinsip dasar dalam inferensi adalah bahwa sampel itu bersifat representatif bagi populasi dari mana sampel itu ditarik. Prinsip dasar ini memiliki makna yang lebih mendalam, yaitu bahwa untuk menyatakan sampel itu representatif bagi populasinya, kedudukan nilai-nilai statistik sampel harus dapat berfungsi dengan baik sebagai estimator bagi nilai-nilai parameter populasi. Proses inferensial dengan menggunakan data sampel untuk mengestimasi parameter populasi disebut estimasi.

Dalam proses inferensi perlu diingat hal-hal yang berkenaan dengan sampling.

1. Sampel tidak akan memberikan gambaran yang tepat benar seperti keadaan populasi dari mana sampel itu ditarik. Keadaan sampel diekspetasikan sama seperti (representatif) keadaan populasi, tetapi pada kenyataannya akan selalu terjadi kemelesetan atau error.
2. Ada dua cara untuk melakukan estimasi, yaitu dengan estimasi titik (point estimate) dan estimasi interval (interval estimate).

Estimasi titik dimaksudkan sebagai estimasi dengan hanya menggunakan angka tunggal, misalnya dalam mengestimasi banyaknya penghasilan sebesar Rp. 100.000.000. Dalam pelaksanaan estimasi titik ini umumnya peneliti tidak terlalu yakin akan kebenaran estimasinya, oleh karena itu, dalam statistik lazim digunakan estimasi interval. Keyakinan akan kebenaran estimasi tersebut

dinyatakan sebagai tingkat kepercayaannya pada jenis estimasi interval, dari sini dikenal interval kepercayaannya. Masalah interval kepercayaannya ini berkaitan dengan masalah probabilitas.

a. Estimasi Titik

Dalam estimasi titik peneliti harus menetapkan angka tunggal. Rasional yang digunakan adalah bahwa dalam menetapkan angka tunggal itu peneliti berfikir bahwa estimasinya akan berada pada nilai rata-rata dari sekian kemungkinan angka berada pada nilai rata-rata dari sekian kemungkinan angka yang diestimasi. Hal ini berarti perbedaan estimasi dengan kenyataan pada populasi diambil atau digunakan harga $z = 0$. penggunaan angka ini berarti estimasinya akan tepat berada ditengah-tengah, karena harga $z = 0$ berarti angka itu menduduki nilai rata-rata dalam sebaran normal. Sehingga, sebagai misal, jika kita mengestimasi tingkat IQ kelompok umur tertentu sebesar 110, maka rata-rata populasi untuk kelompok umur tertentu tersebut akan sama dengan

$$\mu = \bar{x} - z (\sigma_x)$$

Dalam hal ini $\bar{x} = 110$ dan harga $z = 0$, maka

$$\mu = 110 - 0(?) \text{ maksudnya berapa saja harga } \sigma_x \text{ akan diperoleh } \mu = 110.$$

b. Estimasi Interval

Pada estimasi interval dicari rentangan (interval) dari nilai z , dan bukan lagi angka tunggal. Berdasarkan kondisi sampel yang datanya telah diperoleh maka untuk mengestimasi nilai rata-rata parameter populasi digunakan simpangan baku estimasi yang didapat dari sebaran sampling, yaitu sebesar σ / \sqrt{n} . Apabila dalam proses estimasi tersebut digunakan tingkat kepercayaannya 95% yang berarti menerima kemungkinan terjadinya kemelesetan estimasi tersebut sebesar 0.05, maka untuk mengestimasi nilai rata-rata parameter variabel x , berarti:

$$P [\mu - 1,96 \sigma / \sqrt{n} < \bar{x} < \mu + 1,96 \sigma / \sqrt{n}] = 0,95$$

Kejadian $[\mu - 1,96 \sigma / \sqrt{n} < \bar{x}]$ adalah ekuivalen dengan :

$$\bar{x} < \mu + 1,96 \sigma / \sqrt{n}] \text{ yang dibuktikan dengan cara menambahkan } 1,96 \sigma / \sqrt{n} \text{ pada masing-}$$

masing sisi pertidaksamaan tersebut. Begitu pula sebaliknya untuk $\bar{x} < \mu + 1,96 \sigma / \sqrt{n}]$ akan ekuivalen dengan $[\bar{x} - 1,96 \sigma / \sqrt{n} < \mu]$, sehingga dengan demikian probabilitas di atas dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$P [\bar{x} - 1,96 \sigma / \sqrt{n} < \mu < \bar{x} + 1,96 \sigma / \sqrt{n}] = 0,95 .$$

Dengan telah diketahui bahwa pendekatan σ/\sqrt{n} dengan s/\sqrt{n} tidak membawa akibat yang berarti dalam estimasi, maka selanjutnya dapat diketahui batas bawah dan batas atas dari interval yang dimaksud atas dasar tingkat kepercayaannya 95%.

$$B_{\text{bawah}} = \bar{x} - 1,96 \sigma / \sqrt{n}$$

$$B_{\text{atas}} = \bar{x} + 1,96 \sigma / \sqrt{n}$$

Cara penulisannya disajikan sebagai berikut:

$$\text{IK 95\% : } [(\bar{x} - 1,96 \sigma / \sqrt{n}), (\bar{x} + 1,96 \sigma / \sqrt{n})] ; \text{IK= interval kepercayaannya}$$

c. Faktor- faktor yang Mempengaruhi Keluasan interval kepercayaannya

Ada dua karakteristik tentang interval kepercayaannya yang harus dicatat.

- 1) Keluasan interval jika peneliti mengganti tingkat kepercayaannya (dalam persen). Untuk lebih kepercayaannya dalam melakukan estimasi peneliti perlu menggunakan interval yang lebih luas, dan begitu pula sebaliknya. Hal ini dapat dicapai dengan meningkatkan tingkat kepercayaannya, misalnya dari 95% menjadi 99% karena hal itu berarti bahwa harga z_{α} yang semula 1,96 menjadi 2,58. dengan demikian jika kepercayaannya dinaikkan harga z_{α} menjadi lebih besar dan intervalnya menjadi makin luas.
- 2) Kejadian tentang luasnya interval dengan adanya ukuran besarnya sampel yang berbeda. karena besarnya ukuran sampel mengendalikan (mengontrol) besarnya standard error dalam rumus estimasi, maka jika sampel makin besar berarti error yang terjadi makin kecil dan dengan demikian estimasi yang dilakukan atas dasar sampel yang besar ukurannya akan lebih tepat. Hal ini akan logis terjadi karena makin banyak informasi yang didapat (untuk sampel yang besar) tentang populasi maka akan makin tepat dalam melakukan estimasi.

d. Estimasi Parameter Binomial

Sebaran binomial dapat didekati dengan menggunakan kaidah-kaidah sebaran normal. Dengan demikian dalam melakukan estimasi untuk sebaran binomial dapat dilakukan seperti pada estimasi sebaran normal.

Jika P merupakan proporsi parameter yang menggambarkan perbandingan antara jumlah benar dan seluruh kejadian, maka p merupakan estimator untuk P. dengan pengertian itu maka $P = \frac{x}{n}$. Dalam hal ini

x = jumlah benar, dan n = jumlah kejadian. Estimator p memiliki sebaran normal menurut teori batas sentral (central limit theorem). Estimator p merupakan estimator tak bias dengan simpangan baku sebesar:

$$\sigma_p = \frac{pq}{n}$$

Dengan demikian dapat dinyatakan: $p = \frac{x}{n}$ sebagai estimasi titik.

dan $p \pm z_{\alpha/2} \frac{pq}{n}$ sebagai estimasi interval dengan Ik (1-~~03~~)100%.

Contoh :

Sampel random mahasiswa FKIP sebanyak 200 orang, mahasiswa laki-laki (x) terdaftar 120 atau $p = 0,60$. Simpangan baku proporsi tersebut sebesar :

$$\sigma p = \frac{0,6 \times 0,4}{200}$$

$$= 0,035$$

$$IK \ 95 \% = 0,6 \pm 1,96 (0,035)$$

$$= 0,6 \pm 0,069$$

$$\text{Batas bawah interval} = 0,6 - 1,96 (0,035) = 0,531$$

$$\text{Batas atas interval} = 0,6 + 1,96 (0,035) = 0,669$$

Berdasarkan estimasi itu keadaan populasi mahasiswa FKIP UMSB, katakan ada 8000 orang mahasiswa, banyaknya mahasiswa pria berkisar antara 4248 dan 5352. Kebenaran estimasi ini mencapai 95%.

e. Kapan estimasi dilakukan ?

Estimasi dilakukan dengan mempertimbangkan tiga situasi.

- 1) Estimasi dilakukan setelah uji hipotesis dan hasil pengujiannya menolak H_0 . Dalam situasi seperti ini, bahwa H_0 ditolak, berkesimpulan bahwa pengaruh perlakuan tersebut signifikan. Pertanyaan selanjutnya adalah berapa besar pengaruh tersebut ?. Terhadap pertanyaan semacam inilah estimasi didesain untuk menjawabnya.
- 2) Estimasi digunakan apabila peneliti telah mengetahui adanya berpengaruh dan ia berkehendak untuk mengetahui berapa besar pengaruh itu.
- 3) Estimasi diperlukan oleh peneliti yang berkehendak untuk mengetahui parameter populasi yang belum diketahui.

C. PENUTUP

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan :

- Guru yang profesional adalah guru yang mampu mengungkapkan ide-ide secara logis dan sistematis dalam bentuk karya ilmiah dan atau mengadakan penelitian.
- Hipotesis merupakan jawaban sementara atas masalah penelitian yang diajukan, sifat kebenarannya tentatif. Jawaban sementara atas masalah penelitian yang dikemukakan itu baru memiliki kebenaran teoritik.
- Hipotesis suatu penelitian diturunkan berdasarkan kajian-kajian teori yang dikemukakan.
- Estimasi adalah proses inferensial dengan menggunakan data sampel untuk memperkirakan nilai-nilai parameter populasi.
- Estimasi terdiri dari estimasi titik, estimasi interval, dan estimasi parameter binomial.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Blalock, Herbert M.Jr. (1981) *Social Statistics*. Tokyo. Mc.Graw Hill.

Budayasa, Ketut. (1999). *Materi Perkuliahan Statistik PPs*. IKIP Surabaya.

Ferguson, George A., (1989). *Statistical Analysis In Psychology and Education*. Sixth Edition, Singapore: Mc Graw-Hill International Book Co.

Irianto, Agus. (2004). *Statistik ; Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Kencana Prenada Media. Jakarta.

Neter, John dan William, Wasserman. (1974). *Applied Linier Statistical Models*. USA: Richard D. Irwin Inc.

Sprinthall, Richard C . (1987). *Basic Statistical Analysis*. New Jersey/ Printice Hall, Inc.

Sunarto. (1999). *Dasar dan Konsep Penelitian*. Surabaya PPs. IKIP Surabaya

Sunarto. (1991). *Uji hipotesis (materi Penataran Statistik Terapan Angkatan IV)*. Satuan Tugas Statistik Unair, ITS, dan IKIP Surabaya.

Sutrisno Hadi. (1981). *Statistik (jilid 2)*. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi UGM.

Usmadi. (2009). *Testing of Hypothesis*. FKIP. UMSB.