

PERTEMUAN 14

PENERAPAN PROSEDUR PENGUJIAN HIPOTESIS

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar pada pertemuan ini, mahasiswa dapat menerapkan prosedur pengujian hipotesis.

B. Uraian Materi

Tujuan hipotesis adalah untuk memberikan dugaan tentang tautan tentatif beberapa contoh penelitian, maka hubungan bersyarat ini diuji validitasnya dengan cara yang terkait dengan persyaratan pengujian. Bagi peneliti, berhipotesis bukan berarti harus menerima validitasnya. Jika hipotesis tidak diterima karena data yang kurang penting misalnya, tidak berarti bahwa penolakan hipotesis membuat peneliti menjadialah, namun hal ini dapat menjadi penemuan yang baik, karena membongkar ketidaktahuan dan menunjukkan jalan ke hipotesis yang lebih baik.

Pertanyaan alami untuk ditanyakan adalah ini: Hipotesis mana yang benar? Setiap hipotesis sebenarnya adalah sebuah model: representasi dunia untuk tujuan tertentu. Tetapi masing-masing model adalah representasi dunia yang tidak lengkap, sehingga masing-masing model memiliki kelemahan. Hipotesis manakah yang memberikan kecocokan yang lebih baik terhadap data? Ini tampaknya masalah sederhana: paskan masing-masing model dengan data dan lihat mana yang memberikan kecocokan yang lebih baik. Tetapi ingat bahwa istilah model yang jelek sekalipun dapat menyebabkan residu yang lebih kecil. Dalam kasus data pasar saham, kebetulan bahwa model yang menyertakan tren hampir selalu akan memberikan residu yang lebih kecil daripada model jalan acak murni, bahkan jika data benar-benar berasal dari jalan acak murni. Logika pengujian hipotesis menghindari masalah ini. Gagasan dasarnya adalah untuk menghindari keharusan bernalar tentang dunia nyata dengan mendirikan dunia hipotetis yang sepenuhnya dipahami. Pola data yang diamati kemudian dibandingkan dengan apa yang akan dihasilkan dalam dunia hipotetis. Jika mereka tidak cocok, maka ada alasan untuk meragukan bahwa data mendukung hipotesis.

Pengujian hipotesis adalah prosedur penting dalam statistik. Tes hipotesis mengevaluasi dua pernyataan yang saling eksklusif tentang suatu populasi untuk menentukan pernyataan mana yang paling didukung

oleh data sampel. Ketika kami mengatakan bahwa suatu temuan signifikan secara statistik, itu berkat uji hipotesis.

Dalam menguji hipotesa diperlukan data atau fakta-fakta. Kerangka pengujian harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum si penguji mencari data. Pengujian hipotesa membutuhkan pengetahuan yang luas terkait dengan teori, kerangka teori, penguasaan-penguasaan teori secara logis, statistik dan teknik-teknik pengujian. Cara pengujian hipotesa bergantung dari metode dan desain penelitian yang digunakan. Yang terpenting disadari adalah, hipotesa harus diuji dan dievaluasi. Apakah hipotesa tersebut cocok dengan fakta atau dengan logika. Ilmuwan tidak akan mengakui validasi ilmu pengetahuan jika validitas tidak diuji secara menyeluruh. Satu kesalahan besar telah dilakukan jika dipikirkan bahwa hipotesa adalah fakta, walau bagaimana sekalipun baiknya kita memformulasikan hipotesa tersebut.

Secara umum selain dengan statistika hipotesa dapat diuji dengan cara mencocokkan dengan fakta atau dengan mempelajari konsistensi logis. Untuk menguji hipotesa dengan mencocokkan fakta, maka diperlukan percobaan-percobaan untuk memperoleh data. Data tersebut kemudian kita nilai untuk mengetahui apakah hipotesa tersebut cocok dengan fakta tersebut atau tidak. Cara ini biasa dikerjakan dengan menggunakan desain percobaan. Jika hipotesa diuji dengan konsistensi logis, maka si peneliti memilih suatu desain dimana logik dapat digunakan, untuk menerima atau menolak hipotesa. Cara ini sering digunakan dalam menguji hipotesa pada penelitian yang menggunakan metode noneksperimental seperti metode deskriptif, metode sejarah, dan sebagainya.

14.1 Menguji hipotesa dengan konsistensi Logis

Penggunaan logika memegang peranan penting dalam menguji hipotesa dengan konsistensi logis. Logika adalah ilmu yang mempelajari cara memberi alasan. Karena cara memberi alasan adalah berkenaan dengan berpikir tentang berpikir. Secara lebih luas logik adalah studi tentang operasional memberi alasan, dengan mana fakta-fakta diamati, bukti-bukti dikumpulkan dan kesimpulan yang wajar diambil. Dengan demikian, logik tidak lain dari metode memberi alasan. Cara penarikan kesimpulan dengan berpikir secara valid dinamakan berpikir secara logis.

Penalaran induktif melibatkan membuat kesimpulan umum dari premis yang merujuk pada contoh-contoh tertentu. Kita harus memahami bahwa suatu hipotesis tidak dapat terbukti benar secara logis hanya dengan melakukan generalisasi dari contoh yang dikonfirmasi (yaitu, induksi). Generalisasi tidak memberikan kepastian untuk melakukan prediksi atas peristiwa yang akan datang.

Penalaran deduktif memungkinkan kita untuk menarik kesimpulan yang pasti valid asalkan pernyataan lain atau premis awal adalah benar. Sebagai contoh, jika kita berasumsi bahwa Tom lebih tinggi dari Dick, dan Dick lebih tinggi dari Harry, maka kesimpulan bahwa Tom lebih tinggi dari Harry tentu benar.

1.1 Penalaran deduktif

Beberapa orang akan berpendapat bahwa penalaran deduktif adalah keterampilan hidup yang penting. Penalaran ini memungkinkan kita untuk mengambil informasi dari dua pernyataan atau lebih dan menarik kesimpulan yang masuk akal secara logis. Penalaran deduktif bergerak dari generalisasi ke kesimpulan spesifik. Hal yang perlu diperhatikan dan menjadi syarat adalah bahwa pernyataan utama atau premis mayor harus benar. Jika premis mayor akurat, maka kesimpulannya akan masuk akal dan akurat.

Penalaran induktif mengambil prinsip-prinsip umum dari contoh-contoh spesifik, namun penalaran deduktif menarik kesimpulan spesifik dari prinsip-prinsip umum atau premis-premis. Premis adalah pernyataan atau proposisi sebelumnya yang darinya orang lain disimpulkan atau diikuti sebagai kesimpulan. Tidak seperti penalaran induktif, yang selalu melibatkan ketidakpastian, kesimpulan dari inferensi deduktif pasti asalkan premisnya benar. Para ilmuwan menggunakan penalaran induktif untuk merumuskan hipotesis dan teori, dan penalaran deduktif ketika menerapkannya pada situasi tertentu.

Silogisme terdiri dari dua premis atau pernyataan yang diikuti oleh suatu kesimpulan. Validitas kesimpulan bergantung pada apakah kesimpulannya mengikuti secara logis dari premis sebelumnya. Bias kepercayaan adalah ketika orang menerima kesimpulan yang dapat dipercaya dan menolak kesimpulan yang tidak dapat dipercaya, terlepas dari validitas logis atau ketidakabsahannya. Klauer et al. menemukan berbagai bias dalam penalaran silogistik, termasuk efek tingkat dasar, di mana penalaran dipengaruhi oleh probabilitas yang dipersepsikan dari silogisme yang valid. Stupple and Ball menemukan dengan alasan silogistik bahwa orang membutuhkan waktu lebih lama untuk memproses premis yang tidak dapat dipercaya daripada yang dipercaya. Stupple menyatakan bahwa orang akan lebih cenderung menerima kesimpulan yang cocok dengan premis dalam fitur permukaan daripada yang tidak cocok.

Silogisme adalah bentuk penalaran di mana kesimpulan diambil dari dua atau tiga proposisi atau pernyataan yang diberikan. Ia menggunakan penalaran deduktif daripada penalaran induktif. Anda harus mengambil pernyataan yang diberikan untuk menjadi benar, bahkan jika mereka berbeda dari fakta yang ada.

Mari kita lihat contoh penalaran deduktif.

Pernyataan:

Semua kucing adalah anjing.

Semua anjing adalah burung.

Kesimpulan - Semua kucing adalah burung.

Kesimpulan ini cukup terlihat.

Tetapi untuk menyelesaikan masalah yang kompleks, kita memiliki beberapa metode standar.

1.2 Penalaran induktif

Penalaran induktif, yang didefinisikan sebagai 'penalaran' dari kasus-kasus tertentu ke prinsip-prinsip umum, juga, secara umum. Karena, ketika dalam penalaran deduktif, setelah kebenaran teorema diketahui dan bukti telah dibangun, jalur dari prinsip ke konsekuensi dapat dilintasi secara relatif mekanis, dalam penalaran induktif tampaknya tidak ada jalur mekanis yang tersedia selain trial and error; dan jalur ini, dalam sebagian besar kasus yang menarik, dapat ditunjukkan secara acak atau tanpa akhir. Oleh karena itu generalisasi induktif yang tidak sepele memang membutuhkan kreativitas. Dan bahkan ketika prinsip umum ditemukan, tidak ada jalur posteriori yang dapat direkonstruksi dengan menggunakan tinjau balik (seperti yang dapat dilakukan setelah menemukan bukti deduktif) untuk memimpin dari yang khusus ke yang umum - hanya sebaliknya.

Dalam penalaran induktif, bukti yang dikumpulkan dari sampel kecil sering digunakan untuk menarik kesimpulan. Memungkinkan untuk kemungkinan bahwa kesimpulannya salah. Ini tidak seperti penalaran deduktif, yang dimulai dengan hipotesis dan melihat kemungkinan untuk mencapai kesimpulan logis dan spesifik.

Misalnya, jika semua ikan di kolam diamati menyempatkan air ke udara ke arah serangga yang kemudian mereka ambil dan makan, penalaran induktif akan menunjukkan bahwa semua ikan harus mampu memproyeksikan air sebagai metode memangsa serangga. Dalam alasan induktif, suatu kesimpulan umum ditarik dari pernyataan spesifik. Misalnya

Metode 1- Metode Analitik

Berikut ini adalah empat jenis pernyataan utama yang umumnya ditanyakan:

No.	Tipe Pernyataan	Notasi	Contoh
1	Positif Universal	A	Semua anak laki-laki ganteng
2	Negatif Universal	E	Tidak ada anak perempuan yang pandai
3	Positif khusus	I	Beberapa tikus adalah anjing
4	Negatif khusus	O	Beberapa kapal bukan pesawat

Saat mendapatkan kesimpulan, hal-hal berikut harus diingat:

Dengan dua pernyataan khusus, tidak ada kesimpulan universal yang mungkin.

Dengan dua pernyataan positif, tidak ada kesimpulan negatif yang mungkin.

Dengan dua pernyataan negatif, tidak ada kesimpulan positif yang mungkin.

Dengan dua pernyataan tertentu, tidak ada kesimpulan yang mungkin, kecuali ketika jenis pernyataan 'I' diberikan dan kemudian dengan membalikkannya, jenis kesimpulan 'I' diberikan.

Poin-poin penting terkait dengan kesimpulan yang diambil dari pernyataan tunggal.

Pernyataan tipe 'E' saat dibalik, memberikan kesimpulan tipe 'E & O'.

Pernyataan tipe 'A' saat dibalik, memberikan kesimpulan tipe 'I'.

Pernyataan tipe 'I' saat dibalik, memberikan kesimpulan tipe 'I'.

Pernyataan tipe 'O' ketika dibalik, tidak memberikan kesimpulan dari jenis apa pun.

Metode 2 - Diagram Venn

Metode lain untuk memecahkan persoalan kebenaran atas pertanyaan adalah dengan menggambar diagram Venn yang mewakili pernyataan. Jika suatu kesimpulan dapat diambil dari semua solusi yang mungkin dari diagram Venn maka kesimpulan itu benar. Jika kesimpulan dapat diambil dari salah satu diagram Venn yang mungkin dan bukan dari diagram Venn lainnya yang mungkin, maka kesimpulan yang diambil dianggap salah.

Contoh:

Manakah dari dua kesimpulan yang dapat disimpulkan berdasarkan pernyataan yang diberikan?

Pernyataan:

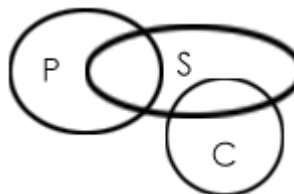
Beberapa burung beo adalah gunting.
Beberapa gunting bukan sisir.

Kesimpulan:

Beberapa gunting adalah burung beo.
Beberapa sisir adalah burung beo.

Solusi:

Sekarang, dalam hal ini, kesimpulan yang mungkin adalah: Beberapa gunting adalah burung beo (I ke I), sebagai prinsipal universal no. 4 mengatakan, bahwa dengan dua pernyataan khusus, hanya I untuk I yang mungkin. Karena itu, hanya 1 kesimpulan yang mungkin. Tidak ada hal lain yang mungkin.



Kunci pembelajaran

Silogisme menggunakan penalaran deduktif daripada penalaran induktif. Anda harus mengambil pernyataan yang diberikan untuk menjadi benar, bahkan jika mereka berbeda dari fakta yang ada. Jika suatu kesimpulan mengikuti dari salah satu kemungkinan, tetapi tidak mengikuti dari kemungkinan lain, maka kesimpulan itu dianggap salah.

Kekeliruan logis adalah hal yang bisa membuat kita mengambil kesimpulan secara salah. Kekeliruan logika bisa muncul dan sulit untuk dihindari. Kesalahan tersebut membuat kita jatuh pada penyesatan. Berikut adalah beberapa kesalahan logis — dengan uraian singkat dan contoh masing-masing — yang dapat membuat penalaran kita keluar dari jalur yang benar. Tidak ada yang kebal terhadap kesalahan ini, oleh karena itu kita harus berhati-hati.

Menegaskan Konsekuensi

Kekeliruan ini berupa:

Jika x , maka y .

y .

Oleh karena itu: x .

Contoh:

"Orang yang bertindak psikotik dengan cara yang aneh. Orang ini bertindak dengan cara yang aneh. Oleh karena itu: Orang ini adalah psikotik."

Contoh alternatif:

"Jika klien ini kompeten untuk diadili, dia pasti akan tahu jawaban untuk setidaknya 80% dari pertanyaan pada tes standar ini. Dia tahu jawaban untuk 87% dari pertanyaan tes. Karena itu dia kompeten untuk diadili."

Argumen melingkar

Argumen melingkar juga disebut *Petitio principii*, yang berarti "Megasumsikan [hal] awal" (umumnya diterjemahkan sebagai "mengemis pertanyaan"). Kekeliruan ini adalah semacam argumen lancang di mana ia hanya tampak sebagai argumen. Itu benar-benar hanya menyatakan ulang asumsi seseorang dengan cara yang terlihat seperti argumen. Anda bisa mengenali argumen melingkar ketika kesimpulannya juga muncul sebagai salah satu premis dalam argumen.

Cara lain untuk menjelaskan argumen melingkar adalah bahwa mereka memulai dari mana mereka selesai, dan menyelesaikan di mana mereka mulai. Lihat apakah Anda dapat mengidentifikasi mana yang merupakan argumen melingkar.

Contoh 1:

"Panci merokok itu melanggar hukum karena itu salah; Saya tahu itu salah karena itu melanggar hukum. "

Contoh 2:

"Karena ganja merokok melanggar hukum, ini membuat banyak orang percaya itu salah."

Generalisasi terburu-buru

Generalisasi tergesa-gesa adalah pernyataan umum tanpa bukti yang cukup untuk mendukungnya. Generalisasi yang tergesa-gesa dibuat karena tergesa-gesa untuk memiliki suatu kesimpulan, mengarahkan si juru argumentasi untuk melakukan semacam asumsi ilegal, stereotip, kesimpulan yang tidak beralasan, pernyataan yang berlebihan, atau dibesar-besarkan.

Cara sederhana untuk menghindari generalisasi yang tergesa-gesa adalah dengan menambahkan kualifikasi seperti "kadang-kadang," "mungkin," "sering," atau "sepertinya memang begitu ...". Saat kami tidak menjaga generalisasi yang tergesa-gesa, kami berisiko terhadap stereotip, seksisme, rasisme, atau kesalahan sederhana. Tetapi dengan kualifikasi yang tepat, kita sering dapat membuat generalisasi tergesa-gesa menjadi klaim yang bertanggung jawab dan kredibel.

Manakah dari berikut ini yang merupakan generalisasi tergesa-gesa?

Contoh 1:

"Beberapa orang memberikan suara tanpa secara serius menimbang manfaat calon."

Contoh 2:

"Orang-orang saat ini hanya memilih dengan emosi mereka alih-alih otak mereka."

1.3 Canon dari mill

Dalam hubungannya dengan alasan induktif ada beberapa aksioma yang sering dipakai dalam proses berpikir, yaitu :

- Apa saja yang terjadi, ada penyebabnya
- Jika ada perbedaan dalam efek atau pengaruh maka ada perbedaan dalam sebab
- Tiap sebab adalah pengaruh dari efek atau pengaruh dari efek sebelumnya dan tiap efek adalah penyebab dari efek posterior.

Filsuf John Stuart Mill menemukan seperangkat lima metode (atau kanon) yang hati-hati yang digunakan untuk menganalisis dan menafsirkan pengamatan kami untuk tujuan menarik kesimpulan tentang hubungan sebab akibat yang mereka tunjukkan.

Untuk melihat bagaimana masing-masing dari lima metode bekerja, mari kita pertimbangkan aplikasi praktis mereka untuk situasi tertentu. Misalkan pada sore yang tidak lancar, Perawat Perguruan Tinggi menyadari bahwa sejumlah siswa yang tidak biasa menderita gangguan pencernaan yang parah. Hayes secara alami mencurigai bahwa gejala ini berasal dari sesuatu yang dimakan siswa untuk makan siang, dan ia ingin mengetahui dengan pasti. Perawat ingin menemukan bukti yang akan mendukung kesimpulan bahwa "Makan? Xxxx? Menyebabkan gangguan pencernaan." Metode Mill dapat membantu.

Metode yang dikembangkanya disebut Canon dari Mill atau hukum Mill. Metode tersebut bisa dipelajari lebih detail pada penjabaran berikut:

Metode kesesuaian (*methods of agreement*)

Misalkan empat siswa mendatangi Ms. Hayes dengan gangguan pencernaan, dan dia mempertanyakan masing-masing tentang apa yang mereka miliki untuk makan siang. Yang pertama memiliki pizza, coleslaw, jus jeruk, dan kue; yang kedua memiliki hot dog dan kentang goreng, coleslaw, dan es teh; yang ketiga makan pizza dan coleslaw dan minum es teh; dan yang keempat hanya makan kentang goreng, coleslaw, dan kue coklat. Ms. Hayes, tentu saja, menyimpulkan bahwa "Makan coleslaw menyebabkan gangguan pencernaan."

Ini adalah penerapan Metode Perjanjian Mill: investigasi kasus-kasus di mana efek terjadi mengungkapkan hanya satu keadaan sebelumnya yang semuanya dibagi. Gagasan umum kami di sini adalah bahwa efek yang serupa kemungkinan akan muncul dari penyebab yang sama, dan karena setiap orang yang jatuh sakit telah memakan coleslaw, itu mungkin penyebabnya.

Metode perbedaan (*methods of difference*)

Di sisi lain, anggaplah hanya dua siswa yang tiba di kantor Perawat. Keduanya adalah teman sekamar yang makan bersama, tetapi satu menjadi sakit sedangkan yang lain tidak. Yang pertama makan hot dog, kentang goreng, coleslaw, kue coklat, dan es teh, sementara yang lain makan hot dog, kentang goreng, kue coklat, dan es teh. Sekali lagi, Ms. Hayes menyimpulkan bahwa coleslaw adalah yang membuat teman sekamar pertama sakit.

Alasan ini menggunakan Metode Perbedaan Mill: perbandingan kasus di mana efek terjadi dan kasus di mana efek tidak terjadi mengungkapkan bahwa hanya satu keadaan sebelumnya hadir dalam kasus pertama tetapi

bukan yang kedua. Dalam situasi seperti itu, kita biasanya mengira bahwa, hal-hal lain dianggap sama, efek yang berbeda kemungkinan timbul dari penyebab yang berbeda, dan karena hanya siswa yang makan coleslaw menjadi sakit, itu mungkin penyebabnya.

Metode bersama kesesuaian dan perbedaan (*methods of agreement and difference*)

Sekarang kumpulkan kedua situasi ini dengan mengasumsikan bahwa delapan siswa mendatangi Ms. Hayes: empat dari mereka menderita gangguan pencernaan, dan dengan masing-masing dari empat ini ada satu lagi yang tidak. Setiap pasangan siswa makan siang yang sama persis, kecuali bahwa semua orang dalam kelompok pertama makan coleslaw dan tidak ada orang di kelompok kedua yang makan siang. Perawat tiba pada kesimpulan yang sama.

Situasi ini adalah contoh dari Metode Bersama Perjanjian dan Perbedaan Mill: empat siswa pertama adalah bukti bahwa setiap orang yang sakit makan coleslaw, dan empat pasangan yang cocok adalah bukti bahwa hanya mereka yang sakit yang makan coleslaw. Ini adalah kombinasi yang kuat dari dua metode pertama, karena cenderung mendukung gagasan kami bahwa penyebab asli diperlukan dan kondisi yang cukup untuk efeknya.

Metode Residu

Akhirnya, anggaplah bahwa Ny. Hayes, selama penyelidikan sebelumnya tentang penyakit pelajar, telah menetapkan bahwa pizza cenderung menghasilkan ruam dan es teh cenderung menyebabkan sakit kepala. Hari ini, seorang siswa tiba di kantor Perawat mengeluhkan sakit kepala, gangguan pencernaan, dan ruam; siswa ini melaporkan telah makan pizza, coleslaw, dan es teh untuk makan siang. Karena dia dapat menjelaskan sebagian besar gejala siswa sebagai efek dari penyebab yang diketahui, Ms. Hayes menyimpulkan bahwa efek tambahan dari gangguan pencernaan harus disebabkan oleh keadaan tambahan memakan coleslaw.

Pola penalaran ini mencontohkan Metode Residu Mill: banyak elemen dengan efek kompleks diperlihatkan sebagai hasil, dengan keyakinan kausal yang andal, dari beberapa elemen penyebab kompleks; apa pun sisa dari efek itu pastilah dihasilkan oleh apa pun yang tersisa dari penyebabnya. Perhatikan bahwa jika kita mengandaikan kebenaran dari semua hubungan sebab akibat yang terlibat, metode ini menjadi penerapan penalaran deduktif.

Sebagai kualifikasi umum tentang keandalan Metode ini, perhatikan bahwa masalah relevansi sekali lagi penting. Perawat kami mulai dengan asumsi bahwa apa yang dimakan siswa untuk makan siang relevan dengan kesehatan pencernaan mereka pada sore hari. Itu dugaan yang masuk akal, tapi tentu saja penyebab sebenarnya bisa saja sesuatu yang sama sekali berbeda, sesuatu yang tidak pernah ditanyakan oleh Perawat. Tidak peduli berapa banyak bukti yang kami kumpulkan, penalaran induktif tidak dapat mencapai kepastian yang sempurna

Metode variasi yang beriringan (*methods of concomitant variations*)

Ubah lagi situasinya. Misalkan Perawat melihat lima siswa: yang pertama tidak makan coleslaw dan merasa baik-baik saja; yang kedua menggigit coleslaw dan merasa sedikit mual; yang ketiga memiliki setengah piring coleslaw dan cukup sakit; yang keempat memakan sepiring penuh coleslaw dan sakit keras; dan yang kelima memakan dua porsi coleslaw dan harus dilarikan ke rumah sakit. Kesimpulannya lagi bahwa coleslaw menyebabkan gangguan pencernaan.

Ini adalah contoh Metode Variasi Bersamaan dari Mill: bukti-bukti tampak menunjukkan bahwa ada korelasi langsung antara tingkat di mana penyebab terjadi dan sejauh mana efek terjadi. Ini sesuai dengan anggapan umum kami bahwa efek biasanya sebanding dengan penyebabnya. Akibatnya, ini adalah versi canggih dari Metode Gabungan, di mana kami memperhatikan tidak hanya kemunculan atau tidak adanya istilah-istilah kausal, tetapi juga sejauh mana masing-masing terjadi.

14.2 Menguji dengan mencocokkan dengan fakta

Satu cara lagi menguji hipotesa adalah dengan mencocokkan dengan fakta. Hal ini sering dilakukan pada penelitian dengan metode percobaan. Si peneliti, dalam hal ini, mengadakan percobaan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan untuk menguji hipotesanya. Pada percobaan tersebut si peneliti menggunakan kontrol.

Kontrol dalam suatu percobaan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

- 1) Dengan manipulasi fisik, dan
- 2) Dengan pemilihan bahan atau desain

14.2.1 Manipulasi Fisik

Manipulasi fisika dapat dilaksanakan dengan berbagai cara dengan menggunakan berbagai alat. Manipulasi fisik dapat berupa manipulasi mekanis, dengan menggunakan listrik, dengan cara pembedahan, dengan cara farmakologi, dan sebagainya. Misalnya, seorang peneliti ingin melihat pengaruh pemangkas terhadap produksi kopi. Si peneliti akan melakukan manipulasi fisik terhadap kopi percobaannya, yaitu memangkas tanaman kopi secara mekanis, dengan menggunakan pisau pemangkas.

Seorang peneliti lain akan mencoba efektivitas racun hama, maka ia kan melakukan manipulasi farmakologis dalam percobaanya. Seorang ahli kimia dalam mengadakan percobaan di laboratorium akan melakukan manipulasi kimiawi. Banyak kala, peneliti melakukan banyak ragam manipulasi dalam satu percobaanya.

14.2.2 Pemilihan atau seleksi

Kontrol dalam percobaan juga dapat dilakukan dengan seleksi, baik seleksi bahan maupun seleksi terhadap desain percobaan yang akan digunakan. Dalam metode percobaan si peneliti dapat memilih sesuka hati bahan-bahan yang digunakan asal saja bahan tersebut sesuai dengan tujuan (apakah menggunakan cangkul, pestisida, rumput, pupuk, dan sebagainya), ataupun masalah penelitian yang dipilih (apakah pemupukan, penyiangan, penyemprotan, dan sebagainya).

Dengan desain percobaan yang dipilih, jumlah replikasi dan perlakuan dapat diatur, dan pengamatan dilakukan untuk menguji hipotesa. Jika data cocok dengan hipotesa, maka hipotesa diterima. Sebaliknya, jika hasil percobaan tidak cocok dengan hipotesa maka hipotesa ditolak atau disimpan.

Contoh pengujian hipotesa melalui jalan mencocokkan dengan fakta dapat dilihat sebagai berikut :

Seorang peneliti dihadapkan kepada masalah sebagai berikut :

“apakah dibutuhkan sinar matahari agar benih padi dapat tumbuh? Dari masalah ini si peneliti merumuskan sebuah hipotesa nul, yaitu : “ benih padi tidak membutuhkan sinar matahari untuk tumbuh “. Hipotesa tersebut diuji dengan cara mencocokkan dengan fakta dari percobaan

1. masalah

apakah benih padi membutuhkan sinar matahari untuk tumbuh ?

2. Hipotesa

benih padi tidak membutuhkan sinar matahari untuk tumbuh

3. Ho. Alternatif

benih padi membutuhkan sinar matahari untuk tumbuh

4. Menguji hipotesa

Hipotesa diuji dengan mengadakan percobaan

- a. Si peneli menyediakan benih padi yang daya kecambahnya baik
- b. Disediakan suatu tempat dimana kondisi tanah, suhu, cuaca, dan sebagainya cukup ideal untuk pertumbuhan padi
- c. Si peneliti membagi benih padi atas dua perlakuan :
Sebagian dibiarkan supaya terkena sinar matahari

Sebagian lagi tidak diberikan sinar (ditutup)
d. Si peneliti melakukan pengamatan selama tujuh hari

5. Hasil pengamatan

Benih padi yang mendapatkan sinar matahari tumbuh dengan baik dalam kurun waktu 7 hari. Kebalikannya, benih padi yang tidak terkena langsung sinar matahari tidak tumbuh dalam kurun waktu 7 hari.

6. Kesimpulan

Benih padi membutuhkan sinar matahari tumbuh. Dengan kata lain, si peneliti menolak hipotesa nulnya, dan menerima hipotesa laternatif.

Secara umum, prosedur pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

1. Tentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatif
2. Tentukan tingkat signifikansi
3. Tentukan kriteria pengujian
4. Temukan nilai uji statistik
5. Kesimpulan

14.3 Pengujian Hipotesis

Berikut diberikan contoh pengujian hipotesis :

14.3.1 Hipotesis satu arah

Seorang peneliti ingin mengetahui apakah usia ideal menikah memang tepat 25 tahun atau lebih dari itu. Dari data-data sebelumnya, diketahui bahwa simpangan baku adalah 26 tahun. Dari 40 sampel yang digunakan, ditemukan bahwa rata-rata berpendapat bahwa usia ideal menikah adalah 27 tahun (data terlampir).

Apakah asumsi usia ideal menikah di 25 tahun masih bisa diterima? Gunakan taraf nyata 5 %!

No.	Usia (tahun)		No.	Usia (tahun)
1	26		21	29
2	28		22	25
3	28		23	31
4	29		24	32
5	30		25	31
6	22		26	26
7	24		27	28
8	26		28	23
9	25		29	29
10	28		30	32
11	29		31	26
12	29		32	29
13	30		33	32
14	28		34	25
15	28		35	31
16	26		36	22
17	26		37	26
18	24		38	25
19	30		39	25
20	28		40	26

Jawab :

1. Formula hipotesis

$$H_0 = 25$$

$$H_a > 25$$

2. Taraf nyata dan nilai Z tabel

$$\alpha = 5\%$$

$$Z_{0,05} = 1,65 \text{ (Uji sisi kanan)}$$

3. Kriteria pengujian

$$H_0 \text{ diterima jika: } Z_0 > 25$$

$$H_0 \text{ ditolak jika: } Z_0 < 25$$

4. Hitung Statistik uji

$$\bar{x} = 27,2$$

$$\mu = 25$$

$$\sigma = 2,7$$

$$n = 40$$

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

$$Z = \frac{27.43 - 25}{2.71 / \sqrt{40}}$$

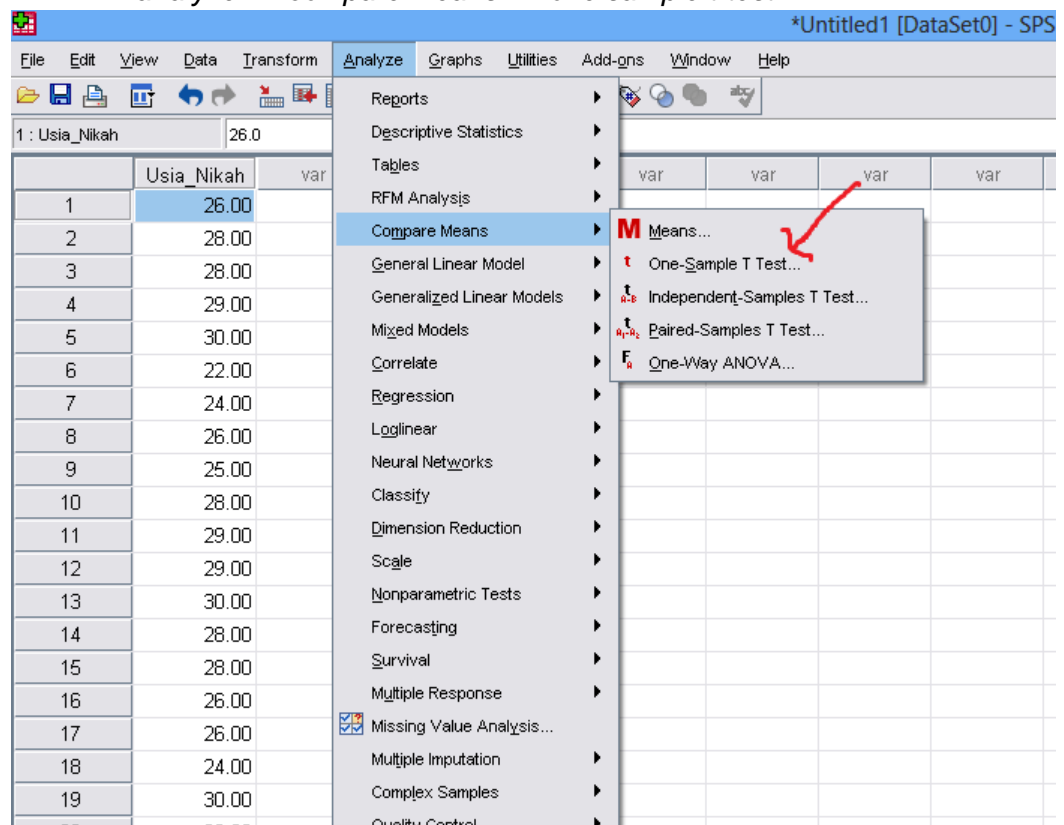
$$Z = 5.67$$

5. Kesimpulan : $Z_0 < 25$, artinya H_0 ditolak.

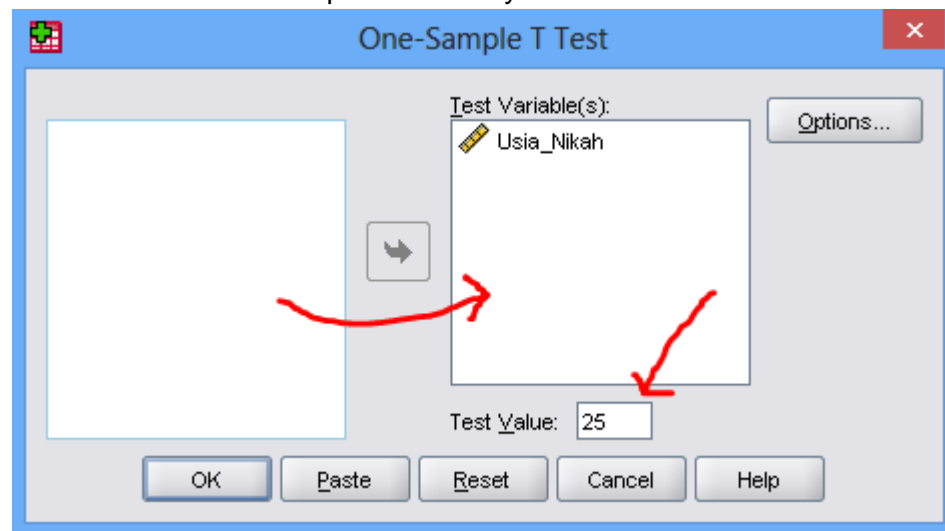
Dari hasil pengujian dapat ditarik kesimpulan bahwa: anggapan usia ideal menikah pada usia 25 tahun tidaklah benar. Usia ideal menikah lebih baik lebih dari 25 tahun.

Uji hipotesis dengan SPSS

1. Inpun semua data yang akan dianalisis dalam SPSS
2. Pilih *analyze >> compare means >> one sample t-test*



3. Pindahkan variabel pada sisi kiri yakni ke *table test variable*



4. Setelah dilakukan uji analisis, memberikan hasil sebagai berikut.

➔ **T-Test**

[DataSet0]

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Usia_Nikah	40	27.4250	2.70695	.42801

One-Sample Test

	Test Value = 25					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Usia_Nikah	5.666	39	.000	2.42500	1.5593	3.2907

Berdasarkan hasil pengujian, bisa kita intepretasikan sebagai berikut :

- jumlah sampel = 40
- rata-rata sampel = 27.43
- standar deviasi = 2.71
- standar error = 0.43
- p-value = 0.00

Kesimpulan, nilai alpha lebih besar dari p-value (nilai p). dengan demikian berartil H_0 ditolak.

14.3.2 Uji hipotesis dua arah

Diketahui panjang kangkung siap petik rata-rata 15 cm. Dari suatu pemanenan diperoleh ukuran panjang kangkung 17 cm. Jika simpangan bakunya 5 cm dengan jumlah sampel 100. Lakukan uji hipotesis untuk mengetahui kebenaran rata-rata ukuran panjang kangkung siap petik adalah 15 cm.

1. Formula hipotesis

$$H_0 = 15$$

$$H_\alpha \neq 15$$

2. Taraf nyata dan nilai Z tabel

$$\alpha = 5\%$$

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96 \text{ (Uji dua arah)}$$

3. Kriteria pengujian

$$H_0 \text{ diterima jika: } -1,96 < Z_0 < 1,96$$

$$H_0 \text{ ditolak jika: } Z_0 > 1,96 \text{ atau } Z_0 < -1,96$$

4. Hitung Statistik uji

$$\bar{x} = 17$$

$$\mu = 15$$

$$\sigma = 5$$

$$n = 100$$

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

$$Z = \frac{17 - 15}{5 / \sqrt{100}}$$

$$Z = 4$$

5. Kesimpulan : $Z_0 > 1,96$, artinya H_0 ditolak.

Bisa disimpulkan bahwa berdasarkan hasil pengujian, rata-rata panjang kangkung hasil panen bukanlah 15 cm.

C. Latihan Soal/ Tugas

1. Tahun lalu karyawan dinas sosial di suatu kota rata – rata menyumbang 8 dolar untuk korban bencana alam. Untuk mengetahui kebenaran informasi itu diambil sampel acak sebanyak 12 orang karyawan di kantor tersebut. Ternyata rata – rata sumbangan mereka pada tahun itu adalah 8.9 dolar dengan simpangan baku 1.75 dolar. Ujilah hipotesis berikut apakah sumbangan para karyawan itu berdistribusi normal (asumsi $\alpha = 5\% = 0.05$)?
2. Diketahui tinggi pohon tomat siap panen rata-rata 50 cm. Pada saat pemanenan diperoleh data bahwa tinggi pohon tomat 47. Jika simpangan bakunya 9 cm dengan jumlah sampel 200. Lakukan uji hipotesis untuk mengetahui kebenaran rata-rata tinggi pohon tomat siap panen adalah 50 cm.

6. Referensi

- Basuki, A.T., & Prawoto, N. (2014). Statistik Untuk Ekonomi&Bisnis. Yogyakarta: LP3 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Boediono, D., & Koster, w. (2013). Teori dan Aplikasi Statistika Dan Probabilitas. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Kurniawan, S.,Hidayat, T. 2015. Penerapan data mining dengan metode interpolasi untuk memprediksi minat konsumen asuransi. Media Informatika. 5(2).