

Tujuan disusunnya buku ini adalah untuk membantu para pembaca, memahami bahwa Metodologi Penelitian Pertanian merupakan bagian tidak terpisahkan dan sangat penting dalam penelitian yang dilakukan baik itu dikalangan akademisi maupun praktisi di masa sekarang dan masa yang akan datang. Buku ini berisi materi yang dapat digunakan baik oleh staf pengajar maupun mahasiswa, serta para pembaca umumnya untuk menambah wawasan berpikir dan ilmu yang berkenaan dengan Metodologi Penelitian Pertanian.

Buku ini terdiri dari 12 Bab yang membahas tentang:

- Bab 1 Pendahuluan
- Bab 2 Masalah Dalam Penelitian
- Bab 3 Latar Belakang Masalah Penelitian
- Bab 4 Kajian Teori
- Bab 5 Keaslian Penelitian Dan Hipotesis/Pertanyaan Penelitian
- Bab 6 Perspektif Metode Penelitian
- Bab 7 Populasi Dan Sampling
- Bab 8 Instrumen Penelitian
- Bab 9 Analisis Data Penelitian
- Bab 10 Laporan Hasil Penelitian
- Bab 11 Penyusunan Daftar Pustaka
- Bab 12 Menyusun Artikel Jurnal

Buku ini merupakan hasil kolaborasi yang solid dan kompak dari beberapa penulis bidang ilmu pertanian dari berbagai Perguruan Tinggi yang tergabung dalam Asosiasi Kolaborasi Dosen Lintas Negara (KODELN).



Jl. Nyi Wiji Adisoro Rt. 03/01 Pelemsari
Prenggan Kotagede, Yogyakarta. 55172
Email Marketing Cs.: nutamedijogja@gmail.com
IKAPI No. 135/DIY/2021



TIM PENULIS
METODOLOGI PENELITIAN PERTANIAN

Book Chapter

METODOLOGI PENELITIAN Pertanian



Penulis:

Mulono Apriyanto, Dewi Farah Diba
Nurdiana, Latarus Fangohoi, Marianne Reynelda Mamondol Sonny
Kristianto, Pramita Laksitarahmi Isrianto, Yetti Elfina S

Editor: Sri Wiyatiningsih



BAB V. Keaslian Penelitian dan Hipotesis/Pertanyaan Penelitian

Mulono Apriyanto

1. Keaslian Penelitian

Keaslian Penelitian merupakan keharusan dari sebuah penelitian. Keaslian penelitian diidentifikasi dengan tingkat kemiripan atau plagiarisme. Sehingga keaslian penelitian merupakan ukuran perbedaan sebuah penelitian dengan penelitian lain yang setipe atau mirip. Keaslian penelitian juga ditunjukkan bahwa masalah yang dihadapi belum dipecahkan peneliti sebelumnya atau sudah terjawab sehingga harus diberikan secara terinci dan tegas perbedaan dengan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

2. Hipotesa

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk pertanyaan. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori. Hipotesis dirumuskan atas dasar kerangka pikir yang merupakan jawaban sementara atas masalah yang dirumuskan. Hipotesis dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, belum jawaban empirik. Pengertian hipotesis penelitian adalah penelitian yang dilakukan pada seluruh populasi mungkin akan terdapat hipotesis penelitian tetapi tidak akan ada hipotesis statistik.

1. Macam-macam statistik

- a. Deskriptif : statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu statistik hasil penelitian, tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (generalisasi/inferensi)
- b. Inferensial : statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel, dan hasilnya akan digeneralisasikan (diinferensikan) untuk populasi dimana sampel diambil.
 - i. Parametrik
adalah terutama digunakan untuk menganalisis data interval atau rasio, yang diambil dari populasi yang terdistribusi normal.
 - ii. Non parametrik
adalah terutama digunakan untuk menganalisis data nominal, dan ordinal dari populasi yang bebas distribusi.

2. Syarat untuk menguji statistik parametrik dan non parametrik

1) Parametrik

- a. Jumlah sampel cukup besar untuk dapat diproses
- b. Sampel diambil secara acak
- c. Sampel tersebut berdistribusi normal
- d. Bila ingin melakukan uji beda, kedua sampel harus memiliki varian yang sama
- e. Data yang berskala interval atau rasio

2) Non Parametrik

- a. Sampel kecil
- b. Berskala nominal atau ordinal
- c. Berskala interval atau rasio, bilamana sampel yang berskala tersebut tidak memenuhi syarat uji parametrik.

1 Tiga Bentuk Rumusan Hipotesis

Terdapat bermacam-macam teknik statistik yang dapat digunakan dalam suatu penelitian khususnya dalam pengujian statistik. Teknik statistik yang akan digunakan tergantung pada interaksi dua hal, yaitu macam data yang akan dianalisis dan bentuk hipotesisnya (untuk lebih jelasnya perhatikan tabel 1)

1. hipotesis deskriptif (variabel mandiri)
2. hipotesis komparatif (perbandingan)
3. hipotesis asosiatif (hubungan)

3.1. Hipotesis Deskriptif

Hipotesis deskriptif adalah dugaan tentang nilai suatu variabel mandiri, tidak membuat perbandingan atau hubungan.

Contoh:

No	Hipotesis	Rumusan masalah
1	Daya tahan lampu merk X mencapai 800 jam	Seberapa lama daya tahan lampu merk X?
2	Produktivitas jagung di kabupaten Jombang 10 ton/ha.	Seberapa besar produktivitas jagung di kabupaten Jombang?
3	Kepemimpinan di instansi A telah mencapai 75 % dari yang diharapkan.	Seberapa baik kepemimpinan di instansi A?

3.2. Hipotesis Komparatif

Hipotesis Komparatif adalah pernyataan yang menunjukkan dugaan nilai dalam satu variabel atau lebih pada sampel yang berbeda.

Contoh:

Rumusan masalah	Hipotesis
Bagaimana prestasi belajar mahasiswa Perguruan Tinggi X bila dibandingkan dengan Perguruan Tinggi Y.	a. H_0 : Tidak terdapat perbedaan prestasi belajar mahasiswa Perguruan Tinggi X bila dibandingkan dengan Perguruan Tinggi Y. b. H_0 : Prestasi belajar mahasiswa Perguruan Tinggi X lebih besar atau sama dengan Perguruan Tinggi Y. c. H_0 : Prestasi belajar mahasiswa Perguruan Tinggi X lebih kecil atau sama dengan Perguruan Tinggi Y

3.3. Hipotesis Asosiatif

Hipotesis Asosiatif adalah suatu pernyataan yang menunjukkan dugaan tentang hubungan antara dua variabel atau lebih.

Contoh :

Rumusan masalah	Hipotesis
Adakah hubungan yang positif dan signifikan antara jenis pupuk dengan produksi cabe pada lahan gambut.	H_0 : Tidak terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara jenis pupuk dengan produksi cabe pada lahan gambut. H_a : Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara jenis pupuk dengan produksi cabe pada lahan gambut.

4. Pengujian Hipotesis

1. Pengujian Hipotesis Deskriptif

Terdapat dua macam pengujian hipotesis deskriptif, yaitu dengan uji dua pihak (Two tail test) dan uji satu pihak (One tail test). Uji satu pihak ada dua macam yaitu uji pihak kanan dan uji pihak kiri. Jenis uji mana yang akan digunakan tergantung bunyi kalimat hipotesisnya.

A. Uji Dua Pihak (Two Tail Test).

Uji dua pihak digunakan apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi " sama dengan " dan hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi " tidak sama dengan ".

Dalam pengujian hipotesis yang menggunakan uji dua pihak ini berlaku ketentuan, bahwa bila harga t hitung berada dalam daerah penerimaan H_0 atau terletak diantara harga tabel, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Dengan demikian bila harga t hitung kurang dari atau sama dengan harga tabel, maka H_0 diterima. Harga t hitung merupakan harga mutlak.

Contoh:

Dilakukan pengumpulan data untuk menguji hipotesis yang menyatakan bahwa pemberian dosis pupuk adalah 60 gram/tanaman dapat menaikkan berat produksi cabe per batang menjadi 70 gram/btg. Berdasarkan sampel yang 41 tanaman cabe yang diambil secara random produksi cabe setiap batang /gram dari petak penelitian diperoleh data sbb:

37	79	69	40	51	88	55	48	69
53	44	93	51	65	42	58	55	
70	48	61	55	60	35	47	78	
57	76	73	62	36	67	40	51	
45	46	62	43	54	83	59	33	

Dari data dan pertanyaan tersebut diatas, diperoleh :

H_0 : Berat cabe per batang = 70 gram/btg..

H_a : Berat cabe per batang < 70 gram/btg.

$N = 41$

Dari perhitungan statistik diperoleh : $\bar{x} = 57,51$

$s = 14,77$

Jadi rata-rata berat cabe per batang berdasarkan data sampel 41 responden adalah = 57,51 gram/btg. Selanjutnya akan diuji, apakah ada perbedaan yang signifikan atau tidak dengan yang dihipotesiskan, yaitu produksi cabe dengan berat 70 gram/btg.

Untuk pengujian hipotesis ini digunakan Rumus t diatas = - 1,07851887

Untuk membuat keputusan apakah hipotesis ini terbukti atau tidak, maka harga t hitung tersebut dibandingkan dengan t tabel (tabel t). Pada taraf kesalahan 5% dengan menggunakan uji dua pihak, maka harga t tabel adalah = 2,021.

B. Uji Satu Pihak (One Tail Test).

a. Uji pihak kiri.

Uji pihak kiri digunakan apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi "lebih besar dari atau sama dengan" dan hipotesis alternatif (H_a) berbunyi "lebih kecil".

Contoh :

H_0 : Daya tahan lampu merk A paling sedikit 400 jam (> 400 jam).

H_a : Daya tahan lampu merk A lebih kecil dari ($<$) 400 jam.

Atau dapat ditulis :

H_0 : $\mu \geq 400$ jam.

H_a : $\mu < 400$ jam.

Apabila diperoleh harga t hitung lebih besar atau sama dengan nilai t tabel, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

2. Uji Hipotesis Komparatif

a. Statistik Parametris

Menguji hipotesis komparatif berarti menguji parameter populasi yang berbentuk

perbandingan melalui ukuran sampel yang juga berbentuk perbandingan. Hal ini dapat berarti menguji kemampuan dari hasil penelitian yang berupa perbandingan

keadaan variabel dari dua sampel. Bila H_0 dalam pengujian diterima berarti nilai perbandingan dua sampel maka dapat digeneralisasikan untuk seluruh populasi dimana sampel-sampel tersebut diambil.

b. Statistik Nonparametris

Digunakan untuk menguji hipotesis bila datanya nominal dan ordinal. Berikut ini adalah statistik nonparametris yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi. Sampel-sampel yang berkorelasi biasanya terdapat pada rancangan penelitian eksperimen. Adapun teknik statistik non parametrik yang dapat digunakan:

c. Mc Nemar Test

Teknik ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi bila datanya berbentuk nominal atau diskrit. Rancangan penilaian biasanya berbentuk "before after". Jadi hipotesis penelitian merupakan perbandingan antara nilai sebelum dan sesudah yang di dalamnya ada perlakuan. Sebagai panduan untuk menguji signifikansi setiap perubahan, maka data perlu disusun ke dalam table segi empat ABCD seperti berikut:

Sebelum	Sesudah	
	-	0
-	A	B

+	C	D
---	---	---

Tanda (+) dan (-) sekedar dipakai untuk menandai jawaban yang berbeda, jadi

tidak harus bersifat positif dan negatif. Kasus-kasus yang menunjukkan perubahan antara jawaban pertama dan kedua muncul dalam sel A dan D. Seseorang dicatat dalam sel A. Jika berubah dari tambah ke kurang, dan dicatat dalam sel D jika ia berubah dari kurang ke tambah. Jika tidak terjadi perubahan yang di observasi yang berbentuk tambah dia di catat di sel B, dan di catat di sel C bila tidak terjadi perubahan yang diobservasi yang berbentuk kurang.

A + D adalah jumlah total yang berubah, dan B dan C yang tidak berubah.

$H_0 = \frac{1}{2} (A + D)$ berubah dalam suatu arah, dan merupakan frekuensi yang diharapkan di bawah H_0 pada kedua buah sel yaitu A dan D. Test Mc Nemer berdistribusi Chi Kuadrat (χ^2), oleh karena itu rumus yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah rumus chi kuadrat. Persamaan dasarnya ditunjukkan sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_n)^2}{f_n}$$

Dimana :

f_o = banyak frekwensi yang diobservasi dalam katagori ke i

f_n = banyak frekwensi yang diharapkan di bawah h_o dalam kategori ke i

D. Sign Test (Uji Tanda)

Fungsi the sign test, dalam rancangan eksperimen adalah untuk menilai efek suatu variabel eksperimen atau perlakuan dalam eksperimerent (treatment) bila terdapat keadaan tertentu. Keadaan atau kondisi tersebut menurut John W. Best, adalah :

Jika penilaian atas efek variabel atau perlakuan eksperimen tidak dapat diukur, tetapi hanya dapat dinilai dengan sistem juri dalam bentuk performansi baik atau jelek, superior atau inteferior dsb.

b. Jika anggota-anggota kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdiri dari 10 pasangan atau lebih, yang di pasangkan atas dasar IQ; bakat, saudara kembar atau dasar-dasar pemasangan lainnya. Subjek bisa jadi dipasangkan dengan sendirinya, menurut pola pre-observasi dan post-obserasi. Pada`suatu ketika, mereka bertindak sebagai kelompok kontrol (yakni pada saat per-observasi), dan pada sat yang lain menjadi kelompok eksperimen (yakni pada saat eksperimen).

The sign test digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel berkorelasi, bila datanya berbentuk ordinal. Teknik ini dinamakan the sign test (uji test) karena data yang akan dianalisis dinyatakan dalam bentuk tanda-tanda, yaitu tanda positif dan negatif dari perbedaan antara pasangan pengamatan.

Bukan didasarkan pada perbedaannya. Uji tanda dapat digunakan untuk mengevaluasi efek dari suatu treatment tertentu. Efek dari variabel treatment tidak dapat diukur, melainkan hanya dapat diberikan tanda positif dan negatif saja. Perlu diingat dalam penggunaan formulasi the sign test, adalah bahwa teknik ini sangat tepat digunakan untuk menganalisa perbedaan antara sampel-sampel terikat, bukan sampel bebas (dependen), disamping perlu juga dipahami, bahwa tes ini tidak menunjukkan besarnya perbedaan, akan tetapi hanya menilai arah superior atau interior.

Rumusnya adalah:

$$Z = \frac{(0 \pm 0,5) - \frac{N}{2}}{\sqrt{\frac{N}{4}}}$$

C. Wilcoxon Match Pairs Test

Wilcoxon test merupakan pengembangan dari the sign test, ketelitian hasil analisis wilcoxon test dibandingkan the sign test, adalah tidak hanya dapat menunjukkan perbedaan antara kelompok-kelompok yang dibandingkan. Uji wilcoxon ini merupakan penyempurnaan dari uji tanda. Kalau dalam uji tanda besarnya selisih angka antara positif dan negatif tidak diperhitungkan. Seperti dalam uji tanda, uji wilcoxon ini digunakan untuk menguji hipotesis kooperatif dua sampel yang berkorelasi bila datanya berbentuk ordinal (berjenjang). Uji ini memberikan yang lebih besar kepada pasangan yang menunjukkan perbedaan yang kecil.

Dalam formulasi rumus wilcoxon test terdapat tanda T ini adalah tanda untuk jumlah rangking yang berkonotasi + atau - yang paling sedikit (minoritas). Adapun formulasi rumusnya adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{T \frac{N(N+1)}{4}}{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

Dimana :

N = jumlah pasangan yang dijenjangan

T = jumlah jenjang minoritas yang tandanya sama

Statistik nonparametris yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen (tidak berkorelasi) antara lain:

1. Chi Kuadrat (χ^2) dua sampel

Chi kuadrat adalah teknik analisis statistik untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara proporsi (dan atau probabilitas) subjek atau objek penelitian yang datanya telah terkategoriikan. Dasar pijakan analisis dengan chi kuadrat adalah jumlah frekuensi yang ada. Chi kuadrat digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel bila datanya berbentuk nominal dan sampelnya besar. Cara perhitungan dapat menggunakan tabel. Kontingensi 2 x 2 (dua baris x dua kolom). Berikut ini adalah contoh penggunaan tabel kontingensi untuk menghitung harga chi kuadrat karena lebih mudah.

Sampel	Frekwensi		Jumlah sampel
	Obyek 1	Obyek 2	
Sampel A	A	B	A+B
Sampel B	C	D	C+D
Jumlah	A+C	B+D	N

N = jumlah sampel

Rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis ini adalah:

$$\chi^2 = \frac{n (|ad - bc| - \frac{1}{2} n)^2}{(a + b)(a + c)(b + d)(c + d)}$$

2. Fisher Exact Probability Test

Distribusi ini merupakan salah satu distribusi yang paling banyak digunakan dalam statistika terapan terutama dalam rancangan percobaan. Parameter F didefinisikan sebagai nisbah dua peubah acak χ^2 bebas, yang masing-masing dibagi dengan derajat bebasnya sehingga dapat ditulis menjadi

$$F = \frac{(U/V1)}{(V/V2)}$$

Dimana U dan V merupakan peubah bebas yang masing-masing berdistribusi χ^2 dengan derajat bebas $V_1=n_1-1$ dan $V_2=n_2-1$

3. Test Median (Median Test)

Test median digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif dua sampel bila datanya berbentuk ordinal atau nominal. Pengujian didasarkan atas median dari sampel yang diambil secara acak. Dengan demikian H_0 yang akan diuji berbunyi: tidak terdapat perbedaan dua kelompok populasi berdasarkan mediannya. Pada test Fisher digunakan untuk sampel kecil dan test Chi Kuadrat untuk sampel besar, maka pada test median ini digunakan untuk sampel antara Fisher dan Chi Kuadrat. Untuk menggunakan test median, maka pertama-pertama harus dihitung gabungan dua kelompok (median untuk semua kelompok). Selanjutnya dibagi dua, dan dimasukkan ke dalam tabel berikut:

Kelompok	Kel I	Kel II	Jumlah
Diatas Median	A	B	A+B
Dibawah Median gabungan	C	D	C+D
Jumlah	$A+C = n_1$	$B+D = n_2$	$N = n_1 + n_2$

N = Sampel

Keterangan:

A= banyak kasus dalam kelompok I di atas median gabungan = $\frac{1}{2} n_1$

B= banyak kasus dalam kelompok II di atas median gabungan = $\frac{1}{2} n_2$

C= banyak kasus dalam kelompok I di atas median gabungan = $\frac{1}{2} n_1$

D= banyak kasus dalam kelompok II di atas median gabungan = $\frac{1}{2} n_2$

4. Mann-Whitney U-Test

Uji Mann-Whitney atau lebih dikenal dengan u-test. Uji ini dikembangkan oleh H.B Mann dan D.R. Whitney dalam tahun 1947. Uji Mann-Whitney ini digunakan sebagai alternatif lain dari uji T parametrik bila anggapan yang diperlukan bagi uji T tidak dijumpai. Teknik ini dipakai untuk mengetes signifikansi perbedaan antara dua populasi, dengan menggunakan sampel random yang ditarik dari populasi yang sama. Test ini berfungsi sebagai alternatif penggunaan uji-t bilamana persyaratan-persyaratan parametriknya tidak terpenuhi, dan bila datanya berskala ordinal.

Ada dua macam teknik U-test ini, yaitu U-test untuk sampel-sampel kecil dimana $n < 20$ dan U-test sampel besar bila $n \geq 20$. Oleh karena pada sampel besar bila $n \geq 20$, maka distribusi sampling U-nya mendekati distribusi normal, maka test signifikansi untuk uji hipotesis nihilnya disarankan menggunakan harga kritik Z pada tabel probabilitas normal. Sedangkan test signifikansi untuk

sampel kecil digunakan harga kritik U . Adapun formula rumus Mann-Whitney Test, adalah sebagai berikut:

$$U_1 = n_1 n_2 + n_1 (n_1 + 1) \frac{1}{2} - \sum R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + n_2 (n_2 + 1) \frac{1}{2} - \sum R_2$$

Keterangan:

n_1 = Jumlah kasus kelompok 1

n_2 = Jumlah kasus kelompok 2

$\sum R_1$ = Jumlah rangking dalam kelompok 1

$\sum R_2$ = Jumlah rangking dalam kelompok 2

5. Uji Hipotesis Asosiatif

Pengujian Hipotesis Asosiatif

Hipotesis Asosiatif merupakan dugaan tentang adanya hubungan antar variabel dalam populasi yang akan diuji melalui hubungan antar variabel dalam sampel yang diambil dari populasi tersebut. Langkah-langkah pembuktiannya:

Hitung koefisien korelasi antar variabel dalam sampel.

Menguji signifikansi koefisien korelasi yang ditemukan.

Terdapat 3 (tiga) macam bentuk hubungan antar variabel, yaitu :

Hubungan simetris

Hubungan sebab akibat (kausal).

Hubungan interaktif (saling mempengaruhi).

Untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih, dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi antara variabel yang akan dicari hubungannya. Korelasi merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antara dua variabel atau lebih. Arah dinyatakan dalam bentuk hubungan positif atau negatif, sedang kuatnya hubungan dinyatakan oleh besarnya koefisien korelasi. Hubungan antar variabel dinyatakan positif, apabila nilai suatu variabel ditingkatkan, maka akan meningkatkan nilai variabel yang lain.

Kuatnya hubungan antar variabel dinyatakan dalam koefisien korelasi. Koefisien korelasi positif terbesar adalah 1 dan koefisien korelasi negatif terbesar adalah -1 .

a. Koefisien Kontingensi

Digunakan untuk uji signifikan atau tidaknya hubungan antara variabel nominal dengan variabel nominal. Uji statistiknya menggunakan rumus Chi Kuadrat

$$\chi^2 = \sum \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Dengan db = 2

Keterangan:

O = nilai – nilai observasi

E = nilai-nilai frekuensi harapan

Prosedur uji statistiknya adalah sebagai berikut

2 Formulasi hipotesis

H0 : tidak ada hubungan antara X dan Y

H1 : ada hubungan antara X dan Y

b. Taraf nyata (α) dan nilai $\chi^2_{(\alpha)(db)}$

- Nilai taraf nyata biasanya dipilih 5% (0,05) atau 1% (0,01) db = (b-1)(k-1)
- $\chi^2_{(\alpha)(db)} = \dots$

c. Kriteria pengujian

H0 diterima (H1 ditolak) apabila $\chi_0^2 \leq \chi^2_{(\alpha)(db)}$

H1 ditolak (H0 diterima) apabila $\chi_0^2 > \chi^2_{(\alpha)(db)}$

d. Uji statistik

$$\chi^2 = \sum \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

e. Membuat kesimpulan

Dalam hal penerimaan dan penolakan H₀

6. Spearman Rank Correlation

Korelasi rank (jenjang) Spearman adalah sebuah metode yang diperlukan untuk mengukur keeratan hubungan antara dua variabel dimana dua variabel itu tidak mempunyai *joint normal distribution* dan *conditional variance*-nya tidak diketahui sama. Korelasi *rank* dipergunakan apabila pengukuran kuantitatif secara eksak tidak mungkin atau sulit dilakukan. Dalam mengukur koefisien korelasinya, disyaratkan bahwa pengukuran kedua variabelnya sekurang-

kurangnya dalam skala ordinal sehingga individu-individu yang diamati dapat diberi jenjang dalam dua rangkaian berurutan.

Kedua variabel itu tidak memiliki distribusi normal dan kondisi varians tidak diketahui sama. Jika $r_s = 1$, maka data sampel menunjukkan hubungan positif sempurna, yaitu urutan untuk setiap data sama. Jika $r_s = -1$, data sampel menunjukkan hubungan negatif sempurna, yaitu urutan untuk setiap data merupakan urutan terbalik. Jika $r_s = 0$, maka data sampel tidak ada hubungan. Dengan demikian, nilai r_s berkisar antara -1 dan +1 ($-1 \leq r_s \leq +1$).

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Rumus Koefisien Korelasi Spearman :

Keterangan :

d = beda urutan dalam satu pasangan data.

N = banyaknya pasangan data

Langkah-langkah menghitung koefisien korelasi urutan spearman :

- Nilai pengamatan dari dua variabel yang akan diukur hubungannya diberi urutan. Jika ada nilai pengamatan yang sama dihitung urutan rata-ratanya.
- Setiap pasangan urutan dihitung perbedaannya.
- Perbedaan setiap pasangan urutan tersebut dikuadratkan dan dihitung jumlahnya, kemudian dihitung nilai r_s -nya.

7. Kendall Tau

Korelasi ini digunakan pada data sama seperti data yang digunakan pada korelasi spearman yaitu sekurang-kurangnya data ordinal. Simbol yang biasa digunakan pada ukuran populasinya adalah τ (tau) dan ukuran sampelnya adalah T . Formula T adalah sebagai berikut:

$$T = \frac{2 S}{N (N - 1)}$$

Dimana:

S adalah total skor seluruhnya (grand total), yang merupakan jumlah skor urutan kewajaran pasangan data pada salah satu variabel. Jika urutan ranking wajar diberi skor +1, jika urutan ranking tidak wajar diberi skor -1. N adalah banyaknya pasangan ranking.

8. Korelasi *Product Moment*

Korelasi Pearson atau sering disebut Korelasi *Product Moment* (KPM) merupakan alat uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif (uji hubungan) dua variabel bila datanya berskala interval atau rasio. KPM dikembangkan oleh Karl Pearson.

KPM merupakan salah satu bentuk statistik parametris karena menguji data pada skala interval atau rasio. Oleh karena itu, ada beberapa persyaratan untuk dapat menggunakan KPM, yaitu :

1. Sampel diambil dengan teknik random (acak)
2. Data yang akan diuji harus homogen
3. Data yang akan diuji juga harus berdistribusi normal
4. Data yang akan diuji bersifat linier

Fungsi KPM sebagai salah satu statistik *inferensia* adalah untuk menguji kemampuan generalisasi (signifikansi) hasil penelitian. Adapun syarat untuk bisa menggunakan KPM selain syarat menggunakan statistik parameteris, juga ada persyaratan lain, yaitu variabel independen (X) dan variabel (Y) harus berada pada skala interval atau rasio.

Nilai KPM disimbolkan dengan r (rho). Nilai KPM juga berada di antara $-1 < r < 1$. Bila nilai $r = 0$, berarti tidak ada korelasi atau tidak ada hubungan antara variabel independen dan dependen. Nilai $r = +1$ berarti terdapat hubungan yang positif antara variabel independen dan dependen. Nilai $r = -1$ berarti terdapat hubungan yang negatif antara variabel independen dan dependen. Dengan kata lain, tanda “+” dan “-“ menunjukkan arah hubungan di antara variabel yang sedang dioperasionalkan.

Uji signifikansi KPM menggunakan uji t, sehingga nilai t hitung dibandingkan dengan nilai t tabel. Kekuatan hubungan antar variabel ditunjukkan melalui nilai korelasi. Menghitung Korelasi Product Moment

Langkah – langkah menghitung KPM adalah sebagai berikut :

1. Merumuskan hipotesis (H_1 dan H_0)
2. Menentukan taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$)
3. Menghitung KPM dengan rumus. Ada beberapa rumus KPM, yaitu :

$$r_{xy} = \dots\dots\dots \text{Rumus 1.1}$$

$$r_{xy} = \dots\dots\dots \text{Rumus 1.2}$$

$$r_{xy} = \dots\dots\dots \text{Rumus 1.3}$$

dengan :

sdx : standar deviasi x

sdy : standar deviasi y

Untuk menghitung besarnya kontribusi variabel X dalam mempengaruhi variabel Y, digunakan rumus :

$$KD = r^2 \times 100\%$$

Dengan :

KP : Koefisien determinan

r : Nilai korelasi variabel x dan y

5. Mengambil kesimpulan, dengan ketentuan :

– Bila t hitung > t tabel, maka rxy adalah signifikan

– Bila t hitung < t tabel, maka rxy adalah tidak signifikan

5. *Partial Correlation*

Analisis korelasi parsial (*Partial Correlation*) digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel dimana variabel lainnya yang dianggap berpengaruh dikendalikan atau dibuat tetap (sebagai variabel kontrol). Nilai korelasi (r) berkisar antara 1 sampai -1, nilai semakin mendekati 1 atau -1 berarti hubungan antara dua variabel semakin kuat, sebaliknya nilai mendekati 0 berarti hubungan antara dua variabel semakin lemah. Nilai positif menunjukkan hubungan searah (X naik maka Y naik) dan nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik (X naik maka Y turun). Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio. Menurut Sugiyono (2007) pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi sebagai berikut:

0,00 - 0,199 = sangat rendah

0,20 - 0,399 = rendah

0,40 - 0,599 = sedang

0,60 - 0,799 = kuat

0,80 - 1,000 = sangat kuat

Rumus untuk korelasi parsial

$$R_{y, x_1, x_2} = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{\sqrt{1 - r_{x_1x_2}^2} \cdot \sqrt{1 - r_{yx_2}^2}}$$

Dapat dibaca : korelasi antara X1 dengan Y, bila variabel X2 dikendalikan atau Korelasi antara X1 dan Y bila X2 tetap. Uji koefisien korelasi parsial dapat dihitung dengan rumus :

$$t = \frac{r_p \sqrt{n-3}}{\sqrt{1-r_p^2}}$$

t tabel dicari dengan dk = n - 1

Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Parsial (Uji t)

Uji signifikansi koefisien korelasi parsial digunakan untuk menguji apakah hubungan yang terjadi itu berlaku untuk populasi (dapat digeneralisasi). Langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

Menentukan Hipotesis

Ho : Tidak ada hubungan secara signifikan antara kecerdasan dengan prestasi belajar jika tingkat stress tetap

Ha : Ada hubungan secara signifikan antara kecerdasan dengan prestasi belajar jika tingkat stress tetap

1. Menentukan tingkat signifikansi

Pengujian menggunakan uji dua sisi dengan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$. (uji dilakukan 2 sisi karena untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan yang signifikan, jika 1 sisi digunakan untuk mengetahui hubungan lebih kecil atau lebih besar)

Tingkat signifikansi dalam hal ini berarti kita mengambil risiko salah dalam mengambil keputusan untuk menolak hipotesa yang benar sebanyak-banyaknya 5% (signifikansi 5% atau 0,05 adalah ukuran standar yang sering digunakan dalam penelitian)

2. Kriteria Pengujian

Berdasar probabilitas:

Ho diterima jika P value $> 0,05$

Ho ditolak jika P value $< 0,05$

3. Membandingkan probabilitas

Nilai P value (0,181 $>$ 0,05) maka Ho diterima.

6. *Multiple Correlation*

Korelasi pada (multiple correlation) merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antara dua variabel secara bersama-sama atau lebih dengan variabel yang lain. Rumus korelasi ganda dua variabel ditunjukkan pada rumus berikut.

$$R_{yx_1x_2} = \sqrt{\frac{r^2_{yx_1} + r^2_{yx_2} - 2r_{yx_1} r_{yx_2} r_{x_1x_2}}{1 - r^2_{x_1x_2}}}$$

Dimana :

$R_{y.x_1x_2}$ = korelasi ganda antara variabel X_1 dan X_2 secara bersama-sama dengan variabel Y

r_{yx_1} = korelasi Product Moment antara X_1 dengan Y

r_{yx_2} = korelasi Product Moment antara X_2 dengan Y

$r_{x_1x_2}$ = korelasi Product Moment antara X_1 dengan X_2

Jadi untuk dapat menghitung korelasi ganda, maka harus dihitung terlebih dahulu korelasi sederhananya dulu melalui korelasi Product Moment dari Pearson.

Dalam penelitian data yang telah diperoleh harus dianalisis, analisis data dapat dilakukan dengan menggunakan hipotesis. Hipotesis dibagi menjadi beberapa jenis dan secara umum dibagi menjadi hipotesis penelitian dan statistik. Rumusan hipotesis dibagi menjadi hipotesis deskriptif (variabel mandiri), hipotesis komparatif (perbandingan), dan hipotesis asosiatif (hubungan). Rumusan hipotesis yang digunakan disesuaikan dengan data dan kemudian dilakukan uji hipotesis berdasarkan ketentuan masing-masing uji hipotesis.

DAFTAR PUSTAKA

- Assignment Help UK (2017) Research Onion – Made easy to understand and follow. Retrieved from <https://www.assignmenthelp.co.uk/blog/research-onion-made-easy-to-understand-and-follow/?share=twitter&nb=1>
- Å–stlund, U., Kidd, L., WengstrÅ¶m, Y., & Rowa-Dewar, N. (2011). Combining qualitative and quantitative research within mixed method research designs: a methodological review. *International Journal of Nursing Studies*, 48(3), pp. 369-383.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (5th ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Creswell, John W. 2010. *Research Design, Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta : Pustaka pelajar
- Essays, UK. (November 2018). Research Onion – Explanation of the Concept. Retrieved from <https://www.ukessays.com/essays/sychology/explanation-of-the-concept-of-research-onion-psychology-essay.php?vref=1>
- Feilzer, M. Y. (2010). Doing mixed methods research pragmatically: Implications for the rediscovery of pragmatism as a research paradigm. *Journal of Mixed Methods Research*, 4(1), pp.6-16.
- Flick, U. (2011). *Introducing research methodology: A beginner’s guide to doing a research project*.
- Goddard, W. & Melville, S. (2004). *Research Methodology: An Introduction*, (2nd ed.) Oxford: Blackwell Publishing.
- Gulati, P. M. (2009). *Research Management: Fundamental and Applied Research*, New Delhi: Global India Productions.
- <http://skripsistikes.wordpress>. Jenis-jenis Penelitian Ilmiah. Diunduh pada tanggal, 30 Oktober 2013 jam 10.37
- <https://ranahresearch.com/pengertian-metode-penelitian-eksperimen/>. Diunduh pada tanggal, 24 juni 2021 jam 23:51
- Institut Numerique, (2012). *Research Methodology*, <http://www.institut-numerique.org/chapter-3-research-methodology-4ffbd6e5e339>.
- Kothari, C. R. (2004). *Research methodology: methods and techniques*. New Delhi: New Age International.
- May, T. (2011). *Social research: Issues, methods and research*. London: McGraw-Hill International.
- Moleong, Lexy J. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya Offset
- Monette, D.R., Sullivan, T. J., & DeJong, C. R. (2005). *Applied Social Research: A Tool for the Human Services*, (6th ed.), London:
- Neuman, W. L. (2003). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*, London: Allyn & Bacon.
- Newman, I. (1998). *Qualitative-quantitative research methodology: Exploring the interactive continuum*. Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., & Podsakoff, N. P. (2012). Sources of method bias in social science research and recommendations on how to control it. *Annual Review of Psychology*, 63, pp.539-569.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2007). *Research Methods for Business Students*, (6th ed.) London: Pearson.

- Silverman, D. (2013). *Doing Qualitative Research: A practical handbook*. London: Sage.
- Snieder R. & Larner, K. (2009). *The Art of Being a Scientist: A Guide for Graduate Students and their Mentors*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : ALFABETA CV
- Suriasumantri, JS., 2000. *Filsafat Ilmu. Sebuah Pengantar*. Sinar Harapan Jakarta.
- Wiles, R., Crow, G., & Pain, H. (2011). Innovation in qualitative research methods: a narrative review. *Qualitative Research*, 11(5), pp.587-604.
- Yusuf, A Muri. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan*. Padang : UNP Press
- Bennett, N., Borg, W. R., & Gall, M. D. (1984). Educational Research: An Introduction. *British Journal of Educational Studies*, 32(3), 274. <https://doi.org/10.2307/3121583>
- Christensen, L. B., Johnson, B., Turner, L. A., & Christensen, L. B. (2011). *Research methods, design, and analysis*.
- Cooper, D. R., Schindler, P. S., & Sun, J. (2006). *Business research methods (Vol. 9)*. McGraw-Hill Irwin New York.
- Edhlund, B. (2015). *EndNote Essentials*. Lulu. com.
- Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. (2003). *Educational research: An introduction*. Longman Publishing.
- Haddaway, N. R., Collins, A. M., Coughlin, D., & Kirk, S. (2015). The role of Google Scholar in evidence reviews and its applicability to grey literature searching. *PLoS One*, 10(9), e0138237.
- Harzing, A.-W., & Alakangas, S. (2016). Google Scholar, Scopus and the Web of Science: a longitudinal and cross-disciplinary comparison. *Scientometrics*, 106(2), 787–804.
- Johnson, R. B., & Christensen, L. (2019). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. SAGE Publications, Incorporated.
- Juliansyah Noor, S. E. (2016). *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi & Karya Ilmiah*. Prenada Media.
- Kerlinger, F. N. (1978). Similarities and differences in social attitudes in four Western countries. *International Journal of Psychology*, 13(1), 25–37.
- Kratochvíl, J. (2017). Comparison of the accuracy of bibliographical references generated for medical citation styles by EndNote, Mendeley, RefWorks and Zotero. *The Journal of Academic Librarianship*, 43(1), 57–66.
- Miller, R. L. (2019). *Using EndNote for Managing Citations*.
- Moed, H. F., Bar-Ilan, J., & Halevi, G. (2016). A new methodology for comparing Google Scholar and Scopus. *Journal of Informetrics*, 10(2), 533–551.
- Monks, F. J., & Knoers, A. M. P. Siti Rahayu., H. (1999). *Psikologi Perkembangan; alih bahasa,*
- Nasution, S., & Thomas, M. (2019). *Buku penuntun membuat tesis, skripsi, disertasi, makalah*.
- Neuman, W. L., & Kreuger, L. (2003). (n.d.). *Social work research methods: Qualitative and quantitative approaches*. Allyn and Bacon.
- Parabhoi, L., Seth, A. K., & Pathy, S. K. (2017). Citation management software tools: A comparison with special reference to Zotero and Mendeley. *Journal of Advances in Library and Information Science*, 6(3), 288–293.

- Patak, A. A., Naim, H. A., & Hidayat, R. (2016). Taking Mendeley as multimedia-based application in academic writing. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 6(4), 557–560.
- Penyusun, T. (2006). *Buku Panduan Penulisan Skripsi*. Surabaya: Unesa University Press.
- Peralta-Pizza, F., Pinzón, D. C., Gaitán, H. G., Eslava-Schmalbach, J., & Rodriguez-Malagon, N. (2019). Google Scholar to identify research studies. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1).
- Praherdhiono, H., Setyosari, P., Degeng, I. N. S., Slamet, T. I., Surahman, E., Adi, E. P., ... Abidin, Z. (2019). *Teori dan Implementasi Teknologi Pendidikan: Era Belajar Abad 21 dan Revolusi Industri 4.0*. Seribu Bintang.
- Saliha, K., Hidayat, R., & Patak, A. A. (2016). Mendeley Impact on Scientific Writing: Thematic Analysis. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 6(5), 657–662.
- Shin, J. (2016). *Mendeley Mobile: Powerful Cloud-Based Article and Reference Management in Your Pocket*. Springer.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Sulistyo, B. (2010). *Metode Penelitian*. Jakarta: Penaku.
- Surahman, E. (2018). The Role of Excellent Center of Science and Technology (IPTEKS) for Building Research Culture and Publication: A Case Study at the Bandung Institute of Technology Indonesia. 3rd International Conference on Educational Management and Administration (CoEMA 2018). Atlantis Press.
- Surahman, E., & Alfindasari, D. (2017). Developing Adaptive Mobile Learning with the Principle of Coherence
- Mayer on Biology Subjects of High School to Support the Open and Distance Education. 3rd International Conference on Education and Training (ICET 2017). Atlantis Press.
- Surahman, E., Kuswandi, D., Wedi, A., Thaariq, Z. Z. A., & Diana, R. C. (2019). Model Design of Adaptive Learning Analytics Management System (ALAMS) Using AID Model. The 4th International Conference on Education and Management (COEMA 2019). Atlantis Press.
- Surahman, E., & Surjono, H. D. (2017). Pengembangan adaptive mobile learning pada mata pelajaran biologi SMA sebagai upaya mendukung proses blended learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 26–37. <https://doi.org/10.21831/jitp.v4i1.9723>
- Thelwall, M., & Kousha, K. (2017). ResearchGate versus Google Scholar: Which finds more early citations? *Scientometrics*, 112(2), 1125–1131.
- Wasserman, T., & Wasserman, L. D. (2017). Endnote: How We Got Here. In *Neurocognitive Learning Therapy: Theory and Practice* (pp. 173–176). Springer.
- Wedi, A., & Surahman, E. (2017). Mapping of Learning Achievement and Profile of Graduates of Bachelor of Education Technology in Several Universities in Indonesia as an Effort to Strengthen Development Profession of Competitive Instructional Technology. 9th International Conference for Science Educators and Teachers (ICSET 2017). Atlantis Press.
- Wibisono, D. (2013). *Panduan penyusunan skripsi, tesis & disertasi*. Yogyakarta: ANDI
- Arikunto, Suharsimi. 2004. *Prosedur penelitian*. Jakarta. Rineka Cipta

- Gunawan, Imam. 2013. Metode penelitian Kualitatif. Teori dan Praktik. Jakarta. PT. Bumi Aksara
- Mamang, Sangadji dan Sopiah. 2010. Metodologi Penelitian. Teori Praktis dalam Penelitian. Yogyakarta. Penerbit Andi.
- Munarfah, Andi dan Muhammad Hasan. 2009. Metode Penelitian. Jakarta. Prasse.
- Moleong, J. Lexy. 2000. Metode Penelitian Kualitatif. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya
- Nazir, Moh. 2017. Metode Penelitian. Bogor. Ghalia Indonesia.
- Sekaran, Uma. 2006. Metodologi Penelitian Untuk Bisnis. Jakarta. Salemba Empat
- Siregar, Syofian. 2015. Metode Penelitian Kuantitatif. Jakarta. Prenadamedia Group.
- Sujarweni, Wiratna. 2019. Metodologi Penelitian, Bisnis dan Ekonomi. Yogyakarta. Pustakabaru Press
- Adnan, Zifirdaus dan I Zifirdaus. 2005. Merehui Huii Audiens Internnsionril: Straiegi Ampuh Meraih Publikusi di Jurnal llnziuh. Jakarta: Gramedia.
- Arifin, E. Zaenal. 2008. Dasar-dasar Penuli.sun Kuryu llmiah. Jakarta:Grasindo.
- Behren, Laurence and Leonard J. Rosen. 201 1. A Scyzrence .for AcademicWriting (4th edition). New York: Longman
- Cargill, Margaret and Patrick 07Connor. 2009. Wriiing Scieniific Research Article: Struiegy andSteps. Singapore: Spi Publisher Services.
- Jurnul 1Imu Pendidikun. Jilid. 17, Nomor 6, Oktober 20 1 1.
- Jurnctl Bahasa don Seni. Tahun 39, No. I, Februari 201 I.
- Kali-jernih, Freddy K. 20 10. Pcnulisun Akademik. Bandung: Widya Aksara Press.
- Linder, Maureen. 2010. English Langulrgc and Composilion. Petaling Jaya: Advantage Quest Publication.
- Sastroasmoro, Sudigdo. 2006. "Beberapa Catatan tentang Plagiarisme". Dalam Mujuluh Kedokfercin Indonesia, Vol. 56, No. 1. Januari 2006.
- Turabian, Kate L. 2009. A. Munual for Writer of Rcseurch Puper, Theses, und Dissertution. Chigago Press.
- Waseso, Mulyadi Guntur dan Ali Saukah (editor). 20 1 1. Menchrhitkun Jurnal llniiuh Bermutu. Malang: UM Press.