

BAB XII STATISTIK NONPARAMETRIK

by Fatayah Fatayah

Submission date: 13-Jan-2022 09:04PM (UTC+0500)

Submission ID: 1741172439

File name: BAB_XII_STATISTIK_NONPARAMETRIK.docx (163.26K)

Word count: 5696

Character count: 33527

IDENTITAS PENULIS

Nama Lengkap : Fatayah, M.Pd.
Instansi : Universitas Billfath
Alamat Kirim Paket : Lingkungan Perseko RT 03 RW 05 Dalegan Panceng Gresik 61156 JATIM
Alamat Email : fatayah.billfath@gmail.com

PENDAHULUAN

Statistika adalah alat dalam penelitian yang salah satu kegunaannya untuk pengujian dalam sebuah kegiatan hipotesis. Dalam penerapan pencarian hipotesis, kita dapat menggunakan dua metode atau model penghitungan statistik, untuk penghitungan yang pertama adalah metode statistik parametrik, dan metode penghitungan statistik yang kedua adalah metode statistik nonparametrik. Dalam penggunaannya, kedua metode statistik tersebut, yakni metode statistik parametrik dan juga metode statistik nonparametrik bisa diterapkan jika sudah mempunyai data sampel, dalam penerapannya data sampel akan diambil secara random. Untuk data yang berbentuk interval dan rasio dan juga data yang berdistribusi normal, maka akan diterapkan metode atau teknik pengujian statistik parametrik. Sebaliknya untuk menganalisa data sampel yang mempunyai bentuk nominal dan ordinal dan data yang di analisa tidak selalu dalam bentuk normal, maka akan menggunakan teknik pengujian statistik nonparametrik. Sebelum memilih teknik statistik yang akan diaplikasikan sebaiknya wajib memahami apakah data yang akan di analisa mempunyai bentuk nominal ataupun bentuk ordinal, dan juga bentuk hipotesis, apakah itu berbentuk deskriptif atau biasa disebut dengan hipotesis satu sampel, hipotesis yang berbentuk komparatif atau biasa disebut dengan hipotesis lebih dari dua sampel, berbentuk berpasangan dan independen, ataupun berbentuk asosiatif atau hubungan. Penggunaan statistik nonparametrik tidak hanya diterapkan untuk data dalam skala nominal dan ordinal, tetapi juga dipakai untuk menghitung yang bentuknya atau modelnya tidak menggunakan syarat-syarat tentang parameter populasi, yakni induk sampel penelitian dan juga pengamatan yang bersifat independen serta variabel yang dikaji pada dasarnya mempunyai kontinuitas.

Keuntungan-keuntungan pemakaian statistik nonparametrik antara lain:

1. Tidak memperhatikan bentuk distribusi populasi
2. Jika sampel kecil ($n=6$) statistik nonparametrik yang akan bisa diterapkan, kecuali kalau mempunyai sifat distribusi yang diketahui secara pasti.
3. Menyelesaikan sampel-sampel yang berisikan data-data dari beberapa populasi yang berbeda.
4. Menyelesaikan data yang pada dasarnya merupakan peringkat ataupun berupa tanda (+)/(-).

Beberapa kelemahan-kelemahan statistik nonparametrik diantaranya:

1. Jika data sudah memenuhi semua persyaratan pada model penghitungan statistik parametrik serta jika penghitungannya mempunyai hasil keakuratan sebagaimana yang telah diharapkan maka penghitungan atau penggunaan statistik nonparametrik bisa dikatakan akan sia-sia karena dianggap sebagai penghamburan data. Dikatakan penghamburan data dikarenakan oleh tingkat kekuatan efisiensi dari statistik parametrik.
2. Masih belum ada metode nonparametrik untuk mencoba analisa interaksi dalam model ANOVA (analisis varians).

Teknik statistik nonparametrik yang akan dibahas dalam bagian ini adalah: Binomial, Chi kuadrat satu sampel, Run test, Mc Nemar, sign test, Wilcoxon matched pairs, Chi kuadrat dua sampel, Median test, Mann-Whitney U test, Kolmogorov Smirnov, Chocran Q, Friedman Two-way Anova, Chi Kuadrat k sampel, Median Extention (Perluasan Median), Kruskal-Wallis One Way Anova, Koefisien Kontingensi, Korelasi Spearman Rank, dan Korelasi Kendal Tau.

BAB XII TEKNIK STATISTIK NONPARAMETRIK

Teknik statistika parametrik diaplikasikan untuk persoalan ketika di sebuah populasi dianggap mempunyai atau telah memenuhi syarat-syarat tertentu tentang distribusi yang telah atau sudah diketahui bentuk maupun modelnya. Biasanya populasi tersebut telah diketahui bahwa populasi mempunyai distribusi normal. Untuk memastikan bahwa asumsi tersebut telah terpenuhi tentu saja uji kenormalan perlu dilakukan. Walaupun, kepastian kenormalan tidak selalu kita dapatkan, sehingga metode statistika nonparametrik diperlukan dalam hal ini. Pada bab ini akan dibahas beberapa metode statistik nonparametrik yaitu: Binomial, Chi kuadrat satu sampel, Run test, Mc Nemar, Sign Test (Uji Tanda), Wilcoxon matched pairs, Chi kuadrat dua sampel, Median test, Mann-Whitney U test, Kolmogorov Smirnov, Chocran Q, Friedman Two-way Anova, Chi Kuadrat k sampel, Median Extension (Perluasan Median), Kruskal-Wallis One Way Anova, Koefisien Kontingensi, Korelasi Spearman Rank, dan Korelasi Kendal Tau.

A. Binomial

Teknik Binomial adalah teknik untuk pengujian hipotesis dengan kondisi sebuah populasi yang didalamnya terdapat dua kelompok kelas, dengan catatan sampelnya kecil (kurang dari 25), dan datanya berupa atau berbentuk nominal. Contoh dari kedua kelompok kelas tersebut seperti pria dan wanita, kaya dan miskin, sekolah dan tidak sekolah, negeri dan swasta, senior dan junior dan seterusnya. Maka, populasi tersebut dapat kita teliti dengan mengambil sampelnya untuk dapat kita ketahui nilainya.

Peneliti akan melakukan pengujian tentang hipotesis statistik ketika data dari sampel di aplikasikan dalam sebuah populasi, yaitu dengan menggunakan teknik binomial, teknik ini digunakan untuk dapat melihat perbedaan tentang ada atau tidaknya antara data sampel yang telah diambil yang ada pada populasi itu dengan data dalam populasi tersebut. Untuk itu dapat kita katakan bahwa tehnik pengujian binomial mampu di aplikasikan untuk pengujian hipotesis deskriptif (kita kenal dengan satu sampel) terdapat dua kelas atau kategori dan datanya berbentuk nominal.

Jadi teknik Binomial dapat dikatakan sebagai teknik yang terjadi dikarenakan distribusi data yang terdapat dalam populasi yang ada tersebut berbentuk binomial. Jadi Jika N kita nyatakan sebagai jumlah sebuah populasi, dan terdapat 1 kelas lagi yang dapat kita klasifikasikan sebagai x, maka kategori yang berada diluar hal tersebut yaitu N-x. untuk sebuah peluang atau kemungkinan memperoleh obyek x dalam sebagai satu kategori, sedangkan untuk kategori diluar obyek x (N-x) adalah sebagai kategori yang lainnya, yakni dengan menggunakan rumus:

$$P(x) = \binom{N}{x} P^x Q^{N-x}$$

Rumus 12.1

Dalam hal ini, P sebagai besarnya kemungkinan atau porsi dari kasus yang dimungkinkan terjadi di dalam salah satu kategori, dan Q adalah kemungkinan yang akan terjadi di dalam katetegori lainnya. Oleh karena itu, Q dapat dikatakan 1- P. Besarnya $\binom{N}{x}$ di dalam rumus 12.1 bisa di kalkulasikan dengan menggunakan rumus 12.2 sebagai berikut:

$$\binom{N}{x} = \frac{N!}{x!(N-x)!}$$

Rumus 12.2

50
N! merupakan N faktorial, yang nilainya= N(N-1)(N-2) dst

Dalam pembuktian H_0 dapat kita terapkan teknik binomial dengan cara yang lebih sederhana, Nilai P yang ada di dalam tabel (merujuk pada nilai N dan juga nilai x yang paling kecil yang ada di dalam tabel binomial. didalam tabel adalah 0, ...) kita bandingkan dengan kemungkinan kesalahan kita tetapkan sebesar 1%. Seperti contoh ketika dalam sebuah pengamatan jumlah sampel ada 15, untuk kategori yang terkecil (x) tersebut = 5, berdasarkan tabel binomial harga $P = 0,151$. Untuk tingkat kesalahan $\alpha=0,01$, maka pengujian hipotesis dapat di tentukan: jika harga $P < \alpha$ artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak. Apabila harga $p \geq \alpha$ maka H_0 ditolak. Tidak adanya perbedaan frekuensi yang ditunjukkan hipotesis dari sampel data populasi tentang suatu hal dapat kita sebut dengan H_0 .

B. Chi Kuadrat Satu Sampel

Kasus pada populasi terdapat dua kelas atau lebih, maka kita dapat menggunakan tehnik Chi kuadrat (χ^2) satu sampel. Tehnik ini dapat diterapkan dalam melakukan pengujian hipotesis deskriptif dengan sampel atau data populasi berisikan dua kelas atau lebih, dengan catatan jika data atau sampel tersebut mempunyai bentuk nominal dan juga mempunyai sampel yang besar. Hipotesis deskriptif bisa juga diterapkan untuk menentukan perkiraan atau estimasi tentang adanya perbedaan frekuensi diantara semua kategori yang ada dalam sebuah sampel. Chi kuadrat dapat kita dapat kita peroleh dari rumus dasar sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=0}^k \frac{(f_o - f_n)^2}{f_n}$$

Rumus 12.3

37

Keterangan:

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_n = Frekuensi yang diharapkan

Sesuai aturan yang berlaku, maka dalam hal ini H_0 akan diterima dan H_1 akan ditolak jika Chi Kuadrat hitung kurang lebih kecil atau kurang dari nilai tabel, dan H_0 akan dapat ditolak dan H_1 akan dapat diterima apabila Chi Kuadrat hitung lebih besar atau sama dengan nilai tabel. Harga Chi kuadrat perlu di bandingkan dengan tabel dk dan tingkat kesalahan tertentu untuk bisa mendapatkan sebuah keputusan atau kesimpulan yang dapat diambil dari sebuah hipotesis yang diajukan dapat diterima atau ditolak.

C. Run Test

Untuk menghitung sebuah hipotesis deskriptif satu sampel dan dalam bentuk data ordinal maka kita akan menggunakan pengujian teknik Run Test. Tehnik ini dapat diterapkan dengan melakukan pengamatan terhadap banyaknya "run" dalam sebuah kejadian. Cara yang di tempuh adalah dengan melakukan pengujian terhadap nilai kerandoman populasi dan berdasarkan atas data hasil pengamatan dan hasil sampel. Sebagai contoh ketika kita melakukan uji coba pelemparan dengan menggunakan uang logam yang bertanda @ di sisi satu, dan © di sisi yang satunya, setelah dilakukan pelemparan sebanyak 15 kali, dan mendapatkan hasil diantaranya:

@@@	©©©	@	©©©©	@@	©	@
1	2	3	4	5	6	7

Setelah melakukan pelemparan sebanyak 15 kali, kita mendapatkan urutan sebanyak 7, maka kita dapat menjelaskan tentang ujicoba tersebut adalah 7 run, yaitu run yang pertama mendapatkan tanda @ sebanyak tiga kali, run yang kedua mendapatkan tanda © sebanyak tiga kali, run yang ketiga

53

mendapatkan data @ sebanyak satu kali, run yang keempat mendapatkan tanda © sebanyak empat kali, run yang kelima mendapatkan tanda @ sebanyak dua kali, run yang keenam mendapatkan tanda © sebanyak satu kali, dan run yang ketujuh mendapatkan tanda @ sebanyak satu kali. Data urutan run di atas adalah berbentuk data ordinal. Selanjutnya kita dapat melakukan pengujian H_0 dengan cara melakukan observasi dan melakukan perbandingan antara jumlah run yang terjadi dengan jumlah nilai yang ada pada Tabel run test. Selanjutnya H_0 dapat diterima dan H_1 dapat ditolak, jika run observasi menunjukkan nilai yang berada diantara tabel run yang kecil dan tabel run yang besar.

D. Mc Nemar

Mc Nemar merupakan teknik hipotesis komparatif dua sampel, teknik statistik ini biasa digunakan bila datanya berkorelasi dan berbentuk nominal/diskrit. Biasanya di aplikasikan oleh peneliti untuk membandingkan nilai antara sebelum dan sesudah. Maka dari itu teknik Mc Nemar merupakan teknik hipotesis penelitian untuk mengamati atau membuktikan ada atau tidaknya perubahan antara sebelum dan sesudah perlakuan atau kegiatan penelitian. Teknik ini merupakan teknik yang mempunyai distribusi Chi Kuadrat (χ^2), maka dari itu rumus pengujian penelitian yang diterapkan menggunakan rumus Chi kuadrat sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad \text{Rumus 12.4}$$

Keterangan:

f_o = Banyak frekuensi yang diobservasi dalam kategori ke I

f_h = Banyak frekuensi yang diharapkan di bawah H_0 dalam kategori ke I

Jika Uji signifikan hanya melibatkan poin A dan D. Dimana A adalah banyaknya sampel yang diamati sebagai kategori A, dan D banyak sampel yang di diamati sebagai kategori D, dan selanjutnya $\frac{1}{2}(A+D)$ adalah banyaknya sampel yang diperkirakan ada, baik di kategori A dan juga di kategori D, sehingga kita dapat menyederhanakan rumus 12.4 menjadi 12.5

$$\chi^2 = \frac{(A - D)^2}{A + D} \quad \text{Rumus 12.5}$$

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} = \frac{\left(A - \frac{A+D}{2}\right)^2}{\frac{A+D}{2}} + \frac{\left(D - \frac{A+D}{2}\right)^2}{\frac{A+D}{2}}$$

Dengan menimbang "koreksi kontinuitas" oleh Yates, 1934, yaitu Untuk menjadikan rumus itu semakin baik, maka perlu dilakukan pengurangan dengan menggunakan nilai 1. Diberikannya koreksi kontinuitas tersebut karena menggunakan data yang berdistribusi normal, Karena data yang bersifat kontinum lebih sering digunakan atau diaplikasikan untuk data yang berdistribusi normal. Dan rumus 12.6 berikut adalah rumus yang 12.5 yang disempurnakan karena adanya koreksi kontinuitas.

$$\chi^2 = \frac{(|A-D|-1)^2}{A+D} \quad \text{Dengan } dk = 1 \quad \text{Rumus 12.6}$$

Maka untuk selanjutnya, kita dapat melakukan perbandingan pada chi kuadrat tabel dengan taraf kesalahan tertentu dengan Chi Kuadrat hitung tersebut, hal itu perlu dilakukan agar kita dapat mengambil sebuah keputusan bahwa hipotesis yang kita ajukan nantinya bisa diterima atau ditolak. Juga berlaku ketentuan dengan perhitungan chi kuadrat hitung < dari tabel, selanjutnya H_0 akan diterima dan H_1 akan ditolak. Dan juga sebaliknya apabila Chi Kuadrat hitung \geq dari tabel, selanjutnya H_0 ditolak dan H_1 diterima.

E. Sign Test (Uji Tanda)

Teknik pengujian kali ini merupakan teknik pengujian hipotesis komparatif yang dapat kita terapkan dengan tujuan melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berkorelasi, dan datanya mempunyai bentuk ordinal. Dalam penerapannya dapat kita gunakan A sebagai hasil dari perlakuan dari data suatu pasangan, dan B adalah hasil perlakuan dari data pasangan yang lainnya. Dalam melakukan uji seperti ini akan sangat baik jika dapat memenuhi syarat-syarat berikut:

1. Hasil pengamatan dari pasangan yang sedang dibandingkan bersifat independen.
2. Masing-masing pengamatan dalam tiap pasang terjadi karena pengaruh kondisi yang serupa,
3. Pasangan yang berlainan terjadi karena kondisi yang berbeda.

Sesuai dengan namanya, yakni Uji tanda, dalam penerapannya akan di jalankan berdasarkan tanda, dengan menggunakan tanda + dan - yang bisa di dapatkan dari selisih nilai pengamatan. Sebagai contoh dalam sebuah pengamatan didapatkan sebagai X_1 dan Y_1 adalah sebuah hasil dari perlakuan A dan B. maka kita dapat menuliskan N sebagai sampel yang berukuran. seperti $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_N, Y_N)$. Demikian juga untuk penulisan yang selisih adalah $(X_1 - Y_1), (X_2 - Y_2), \dots, (X_N - Y_N)$. Dalam penandaanya kita bisa memberikan tanda (+) jika $X_1 > Y_1$ dan sebaliknya tanda (-) akan diberikan jika $X_1 < Y_1$, dan dapat kita abaikan pasangan tersebut jika hasilnya sama yakni $X_1 = Y_1$. Sebagai contoh N merupakan banyak pasangan yang menghasilkan tanda-tanda positif dan negatif setelah dihilangkan pasangan $X_i = Y_i$, selanjutnya h menyatakan banyak tanda + atau - yang paling sedikit. Bilangan h ini dapat dipakai untuk menguji hipotesis.

Dalam penelitian ini, sampel yang dapat diterapkan adalah menggunakan sampel yang berpasangan, seperti contoh misalnya suami dan istri, atasan dan bawahan, boss dan karyawan, pegawai negeri dan pegawai swasta, dan lain sebagainya. Dari perbedaan nilai pasangan-pasangan tersebut (antara satu dengan yang lain), maka akan dapat diketahui nilai positif dan negatif. Hipotesis nol (H_0) yang diuji adalah: $p(X_1 > X_2) = p(X_1 < X_2) = 0,5$. Peluang berubah dari X_1 ke X_2 = peluang berubah dari X_2 ke X_1 = 0,5, atau peluang untuk memperoleh beda yang bertanda positif sama dengan peluang memperoleh beda yang bertanda negatif. Kesimpulannya kalau tanda positif jauh lebih banyak dari negatifnya, dan sebaliknya maka H_0 ditolak. X_1 = nilai setelah ada perlakuan (treatment) dan X_2 = nilai sebelum ada perlakuan. H_0 juga dapat diketahui berdasarkan median dan kelompok yang di observasi. Bila jarak antara median dengan tanda positif dan negatif sama dengan nol, maka H_0 diterima.

Jika $(X_1 - X_2)$ Menunjukkan nilai perbedaan dan merupakan median dari perbedaan tersebut, maka uji tanda dapat digunakan untuk menguji $H_0: m = 0$ dan $H_1 \neq 0$ dengan peluang masing-masing = 0,5 Jadi $H_0: p = H_1, p = 0,5$. Untuk sampel yang kecil (≤ 25) pengujian dilakukan dengan menggunakan prinsip-prinsip distribusi binomial dengan $P = Q = 0,5$ (lihat binomial) di mana N = banyak pasangan. Bila suatu pasangan observasi tidak menunjukkan adanya perbedaan, yakni selisih = 0, maka pasangan itu dicoret dari analisis. Dengan demikian N nya akan berkurang. Pengujian hipotesis dapat dibandingkan dengan tabel binomial, di mana x dalam tabel itu adalah nilai pertanda positif atau negatif yang jumlahnya lebih kecil.

Kita ambil sebuah contoh dengan melakukan observasi terhadap 15 pasangan, dari hasil observasi ditemukan pasangan yang menunjukkan perubahan positif (+) sebanyak 14 pasangan, dan pasangan yang menunjukkan perubahan negatif (-) sebanyak 1 pasangan, maka disini dapat dikatakan $N=14$ dan $x=1$ didapat p tabel=0,002 (uji satu pihak).

F. Wilcoxon Matched Pairs

Pada bagian sebelumnya kita sudah mengenal teknik uji tanda, teknik wilcoxon adalah perbaikan dari uji tanda yang telah di jelaskan sebelumnya. Definisi dari teknik wilcoxon tidak jauh berbeda dengan definisi dengan teknik uji tanda, yaitu teknik pengujian hipotesis komparatif dengan menghitung signifikansi yang dapat kita terapkan dengan tujuan melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berkorelasi, dan datanya mempunyai bentuk ordinal atau berjenjang. Perbaikan atau perbedaan dengan uji tanda yaitu, kita juga harus memperhatikan nilai selisih Dalam hal ini nilai dari (X-Y). Dengan menggunakan metode antara lain:

1. Memberikan nomor urut atau peringkat untuk setiap selisih dari harga mutlak (X1-Y1). Pemberian nomor urut atau peringkat dapat di urutkan dimulai dari harga mutlak yang terkecil, yaitu nomor urut satu. Selanjutnya adalah nomor urut dua untuk harga mutlak selisih berikutnya, sampai harga mutlak yang terbesar akan di kasih nomor urut n. Untuk harga mutlak yang mempunyai selisih nilai sama besar maka nomor urut diberikan dengan mengambil nilai rata-ratanya.
2. Jika terdapat selisih maka tiap nomor urut harus di berikan tanda
3. Selanjutnya menghitung jumlah atau berapa banyak nomor urut yang mempunyai tanda positif dan berapa banyak nomor urut yang mempunyai tanda negatif.
4. Dari keterangan nomor (3), kita mencoba mengambil sebuah harga mutlak yang terkecil, dengan memberi anggapan sama dengan T untuk besarnya jumlah, maka jumlah T tersebut yang akan digunakan dalam melakukan pengujian hipotesis.

H0 = tidak ada perbedaan pengaruh kedua perlakuan.

H1 = terdapat perbedaan pengaruh kedua perlakuan.

Setelah diperoleh hasil dari pengujian hipotesis di atas tersebut dengan menggunakan taraf nyata $\alpha=0,01$ atau $\alpha=0,05$, maka selanjutnya kita bisa membandingkan hasil T hitung dengan T yang didapatkan dari daftar Tabel Wilcoxon. Dengan memperhatikan hasil-hasil yang didapatkan kita dapat mengambil kesimpulan analisa, Jika T dari hasil perhitungan lebih kecil atau sama dengan T dari tabel berdasarkan taraf nyata yang dipilih maka H0 ditolak. Dalam hal lainnya H1 diterima.

Berikut ini adalah sebuah contoh dalam penggunaan teknik wilcoxon, tetapi sebelumnya akan dijelaskan tentang pemberian nomor urut untuk sekumpulan data yang sudah disiapkan, dalam hal ini kita akan menggunakan urutan data: 7, 8, 19, 13, 14, 17, 11, 5. Jika dalam pemberian nomor urut di mulai dari data yang paling kecil maka, 5 akan menjadi nomor urut atau urutan yang pertama atau (1), selanjutnya 7 akan menjadi urutan yang kedua atau (2), selanjutnya 8 akan menjadi urutan yang ketiga atau (3), dan 11 akan menjadi urutan yang keempat atau (4), hingga pada akhirnya nomor urut kedelapan akan di berikan pada angka 19. Tetapi sebaliknya jika nomor urut diberikan dari dimulai dari angka yang terbesar maka urutan akan dibalik. Tetapi ketika dalam sebuah perhitungan terdapat data yang mempunyai harga yang sama, maka nomor urut yang diberikan adalah rata-rata dari nomor urut tersebut, atau bisa juga dikatakan sebagai nomor urut seri.

Maka sebagai contoh dalam menentukan nomor urut dari Kumpulan data berikut adalah: 19, 7, 8, 9, 7, 9, 16, 9, 11, 9, 16, 16. Jika menggunakan acuan dari data yang paling kecil, maka urutan yang pertama (1) dan urutan yang kedua (2) (untuk sementara) adalah angka 7, yang mempunyai rata-rata = $\frac{1}{2}(1+2) = 1\frac{1}{2}$, dengan demikian urutan tersebut adalah nomor urut seri untuk angka 7. Selanjutnya untuk urutan yang ketiga adalah angka 8, dan angka atau data 9 akan berlaku (untuk sementara) sebagai urutan yang keempat, kelima, keenam, dan ketujuh. Maka pemberian nilai rata-ratanya adalah = $\frac{1}{4}(4+5+6+7) = 5\frac{1}{2}$ dengan demikian urutan tersebut adalah nomor urut seri untuk angka 9, yang didapat dari $\frac{1}{2}(9+10+11)$ akhirnya nomor urut 12 diberikan kepada nilai 19.

G. Chi kuadrat dua sampel

Yakni sebuah teknik yang di perlukan dengan tujuan agar dapat menghitung atau menguji hipotesis komparatif yang datanya yang berbentuk nominal dan mempunyai sampel yang besar, maka kita dapat menggunakan metode Chi Kuadrat dua sampel. Sedangkan untuk penghitungan dalam aplikasi penggunaan kita dapat memakai rumus yang suda ada (tersedia), atau

kita dapat memanfaatkan atau menggunakan tabel kontingensi 2x2 yakni dua baris dan dua kolom. Rumus dari hipotesis ini dengan memperhatikan koreksi Yates, adalah sebagai berikut (rumus 12.7)

Kriteria pengujian hipotesis: H0 diterima dan H1 ditolak dengan dk = 1 dan tingkat kesalahan tertentu jika harga chi kuadrat hitung < harga chi kuadrat tabel dengan bunyi hipotesis H0 tidak terdapat perbedaan dan H1 terdapat perbedaan.

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

Rumus 12.7

H. Median test

Dinamakan Teknik Median test karena teknik yang digunakan berdasarkan penghitungan yang menitik beratkan pada median dan pengambilan data sampel dilakukan secara random. Dalam pengaplikasiannya teknik ini biasa digunakan dalam pengujian signifikansi tentang hipotesis komparatif dua sampel independen dan juga datanya berbentuk ordinal, dan dengan catatan Ho yang akan di uji menyatakan tidak terdapat perbedaan dari dua kelompok populasi berdasarkan medianya.

Aturannya, Test Chi kuadrat (χ^2) diperuntukkan sampel besar dan Test Fisher digunakan untuk sampel kecil, berikut ini panduan digunakannya test median pada sampel Fisher dan Chi kuadrat.

1. Jika $n_1+n_2 > 40$, dapat dipakai tes Chi kuadrat dengan koreksi kontinuitas dari Yates.
2. Jika n_1+n_2 antara 20- 40 dan jika tak satu sel pun memiliki frekuensi yang diharapkan 5, dapat digunakan Chi Kuadrat dengan koreksi kontinuitas. Bila $f < 5$ maka dipakai tes Fisher.
3. Kalau $n_1+n_2 < 20$ maka digunakan test Fisher.

Langkah awal penggunaan test median yaitu menghitung gabungan dua kelompok (median untuk semua kelompok) kemudian dibagi dua, dan dimasukkan ke dalam Tabel 12.1 sebagai berikut:

Kelompok	Kelompok I	Kelompok II	Jumlah
Di atas median gabungan	A	B	A+B
Di bawah median gabungan	C	D	C+D
Jumlah	A+C= n_1	B+D= n_2	N= n_1+n_2

Keterangan:

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

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

C = Banyak kasus dalam Kelompok I di bawah median = $\frac{1}{2} n_1$

D = Banyak kasus dalam kelompok II di bawah median = $\frac{1}{2} n_2$

Pengujian dapat digunakan rumus Chi Kuadrat (χ^2) seperti di tunjukkan pada rumus 12.8 berikut:

$$\chi^2 = \frac{N \left[(AD - BC) - \frac{N}{2} \right]^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$

Rumus 12.8

Untuk derajat kebebasan (dk) = 1

Dalam penggunaannya pengujian hipotesis: H0 akan dapat diterima jika dalam penghitungannya harga chi kuadrat hitung < harga chi kuadrat yang ada pada tabel dan untuk sebaliknya jika harga chi kuadrat hitung \geq harga tabel maka H0 akan ditolak.

I. Mann-Whitney U test

Teknik Mann-Whitney merupakan teknik penghitungan signifikansi hipotesis yang paling baik yang dapat dilakukan dalam pengujian hipotesis komparatif dua sampel independen yang menggunakan data yang berbentuk ordinal. Ketika didalam sebuah kejadian pengujian datanya masih dalam bentuk interval, maka data tersebut harus di ubah terlebih dahulu kedalam bentuk ordinal. Didalam melakukan pengujian kita dapat menggunakan dua rumus yang dapat kita pakai, yakni rumus 12.9 dan 12.10, tujuan digunakannya rumus-rumus tersebut adalah untuk menghitung atau mengetahui nilai dari U yang lebih kecil diantara kedua data tersebut. Karena dalam penerapannya kita akan menggunakan harga U yang lebih kecil tersebut di dalam melakukan penghitungan dan melakukan perbandingan dengan U yang ada didalam tabel.

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

Rumus 12.9

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

Rumus 12.10

Keterangan:

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

U_1 = Jumlah peringkat I

U_2 = Jumlah peringkat II

R_1 = Jumlah Rangkaing pada sampel n_1

R_2 = Jumlah rangking pada sampel n_2

Dengan mempertimbangkan kriteria berikut : Jika harga U hitung yang paling kecil masih < nilai U dalam tabel maka H_0 diterima dan H_1 ditolak dengan bunyi hipotesis yang ada pada H_0 tidak mempunyai perbedaan dan hipotesis yang ada pada H_1 mempunyai perbedaan.

J. Kolmogorov Smirnov

Teknik ini adalah tehnik yang dapat diterapkan dalam melakukan pengujian hipotesis komparatif yang mempunyai data dua sampel yang independen, dengan ketentuan bahwa data-datanya berbentuk ordinal, dan data-data tersebut sudah di susun pada tabel distribusi kumulatif dan juga memakai kelas-kelas interval. Adapun dalam penghitungannya kita bisa menggunakan rumus 12.11 berikut:

$$D = \text{maksimum} [S_{n_1}(X) - S_{n_2}(X)]$$

Rumus 12.11

Kriteria pengujian hipotesis: Jika harga D hitung \leq harga D tabel maka H_0 diterima dan H_1 ditolak dengan bunyi hipotesis H_0 tidak mempunyai perbedaan dan hipotesis yang ada pada H_1 mempunyai perbedaan.

K. Chocran Q

Teknik Chocran Q di aplikasikan untuk melakukan pengujian hipotesis komparatif k sampel berpasangan dan bila datanya mempunyai bentuk data nominal dan frekuensi dikotomi. Sebagai contoh berikut adalah jawaban yang didapatkan didalam sebuah wawancara atau observasi yang hasilnya jawabannya berupa: ya-tidak; sukses-tidak sukses; disiplin-tidak disiplin; dan lainnya. Maka

selanjutnya untuk jawaban-jawaban tersebut akan diberikan skor. Jika gagal maka diberikan skor 0 sedangkan skor 1 untuk sukses. Dalam pengujiannya kita dapat menggunakan rumus 12.12:

$$Q = \frac{k-1 \left[k \sum_{j=1}^k G_j^2 - \left(\sum_{j=1}^k G_j \right)^2 \right]}{k \sum_{i=1}^N L_i - \sum_{i=1}^N L_i^2}$$

Rumus 12.12

Diperlukan perbandingan dengan harga-harga kritis untuk Chi kuadrat untuk menghitung pengujian signifikansi harga Q, karena distribusi sampling Q mendekati distribusi Chi Kuadrat. Dengan syarat ketentuan pengujian adalah : bila Q hitung (chi kuadrat hitung) \geq harga Q Tabel (chi kuadrat Tabel), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dengan bunyi hipotesis H_0 tidak terdapat perbedaan dan H_1 terdapat perbedaan.

L. Friedman Two-way Anova

Friedman Two Way Anova atau disebut juga Analisis Varian Dua jalan Friedman. Teknik ini dapat di aplikasikan dalam melakukan pengujian hipotesis komparatif k sampel dimana datanya mempunyai bentuk related atau berpasangan dan juga mempunyai data yang berbentuk ordinal atau rangking. Karena datanya harus berbentuk ordinal atau rangking, maka jika dalam pengumpulan data di dapatkan data yang masih berbentuk interval atau ratio, maka harus di ubah terlebih dahulu kedalam bentuk ordinal. Sebagai contoh ketika dalam sebuah pengukuran telah didapat nilai dengan urutan berikut ini: 3, 6, 8, 5, adalah urutan dari sampel yang masih berbentuk interval. Selanjutnya harus terlebih dahulu di ubah kedalam data ordinal atau rangking, dan akan menjadi urutan 1, 2, 3, 4. Rumus yang digunakan adalah rumus Chi Kuadrat, karena distribusi yang terbentuk adalah distribusi Chi kuadrat. seperti dengan rumus 12.13 berikut:

$$\chi^2 = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1)$$

Rumus 12.13

Keterangan:

N = banyak baris dalam tabel

k = banyak kolom

R_j = Jumlah rangking dalam kolom

bunyi hipotesis H_0 ada pengaruh yang sama dan H_1 ada pengaruh yang berbeda dengan ketentuan pengujian: Jika harga Chi kuadrat hitung \geq tabel maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

M. Chi Kuadrat k sampel

Ketika dalam pengujian sebuah hipotesis komparatif kita menemukan sampel yang jumlahnya lebih dari dua sampel, dan dari sampel-sampel tersebut masih mempunyai bentuk diskrit atau nominal, maka akan di gunakan teknik Chi Kuadrat k sampel. Dalam pengujian tersebut rumus dasar yang dapat diaplikasikan dalam melakukan penghitungan adalah sama dengan penghitungan komparatif dua sampel independen, rumus dasar tersebut adalah:

$$\chi^2 = \sum \frac{\sum (f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Rumus 12.14

Aturan pengujian: harga Chi kuadrat hasil menghitung dari rumus di atas jika < harga tabel maka Ho diterima dan H1 ditolak dengan bunyi hipotesis H0 tidak ada perbedaan dan H1 terdapat perbedaan.

N. Uji Median yang Diperluas (Median Extension)

Pengujian hipotesis komperatif median k sampel independen yang datanya berbentuk ordinal memakai uji median Extension (median diperluas). Pada uji berikut tidak harus menggunakan sampel atau data yang sama. Dan dapat menggunakan rumus dari Chi kuadrat (χ^2) yaitu rumus 12.15

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_{oij} - f_{nij})^2}{f_{nij}}$$

Rumus 12.15

Keterangan:

f_o = Banyak kasus pada baris ke i dan kolom j

f_h = banyak kasus yang diharapkan pada baris ke i dan kolom ke j

Σ = Penjumlahan semua sel

Rumus dk dari uji median extension adalah $(k-1)(r-1)$ di mana k adalah banyak kolom dan r banyak baris. Jika dalam uji median $r=2$ maka: $dk = (k-1)(r-1) = (k-1)(2-1) = (k-1)$. Tolak Ho jika χ^2 tabel lebih besar (>) dari Chi Kuadrat χ^2 hitung dengan bunyi hipotesis Ho tidak terdapat perbedaan dan H1 terdapat perbedaan.

O. Kruskal-Wallis One Way Anova

Kasus untuk k sampel independen yang datanya berbentuk ordinal dipakai uji Kruskal-Wallis One Way Anova. Apabila data belum berbentuk ordinal dan masih berbentuk interval dan juga berbentuk rasio, selanjutnya harus diubah terlebih dahulu menjadi data ordinal atau data yang berbentuk ranking (peringkat). Dalam melakukan pengujian kita dapat menggunakan rumus di bawah ini:

$$H = \frac{12}{N(N-1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N-1)$$

Rumus 12.16

Distribusi chi kuadrat dengan $dk = k-1$

Keterangan:

N = Banyaknya baris dalam tabel

K = Banyaknya kolom

R_j = Jumlah rangking dalam kolom

Aturan pengujian: Jika harga Chi kuadrat hasil menghitung dari rumus di atas < harga tabel maka Ho diterima dan H1 ditolak dengan bunyi hipotesis H0 tidak ada perbedaan dan H1 terdapat perbedaan.

P. Koefisien Kontingensi

Uji hipotesis pada data yang berbentuk nominal dengan keperluan menghitung hubungan antar variabel maka uji yang tepat untuk keperluan tersebut adalah menggunakan uji koefisien kontingensi. Uji ini berkaitan dengan Chi kuadrat yang digunakan dalam melakukan pengujian hipotesis komparatif k sampel independen. Maka dari itu kita dapat menggunakan rumus yang juga mempunyai unsur nilai Chi kuadrat. Dan rumus uji koefisien kontingensi sebagai berikut:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{N + \chi^2}}$$

Rumus 12.17

Harga Chi Kuadrat diperoleh dengan menghitung menggunakan rumus: $\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(OP_{ij} - EP_{ij})^2}{EP_{ij}}$

Dalam keperluan mempermudah perhitungan, dapat digunakan tabel yang modelnya seperti Tabel 12.2 berikut.

Variabel B	Variabel A jumlah				Jumlah
B1	(A1B1)	(A2B2)	(AkBk)	
B2	(A2B2)	(A3B3)	(AkBk)	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
Br	(A1B1)	(A2Br)	(AkBk)	
Jumlah					

Terima H0 apabila harga Chi kuadrat hasil menghitung dari rumus di atas < harga tabel dan H1 ditolak dengan bunyi hipotesis H0 tidak ada hubungan yang positif dan signifikan dan H1 ada hubungan yang positif dan signifikan.

Q. Korelasi Spearman Rank

Teknik ini adalah teknik yang mempunyai tujuan untuk mencari sebuah hubungan atau keterkaitan dalam melakukan pengujian tentang signifikansi hipotesis asosiatif dengan ketentuan mempunyai data masing-masing variabel yang dihubungkan mempunyai bentuk ordinal, serta data-data variabel yang diambil berasal dari sumber yang tidak harus sama. Dalam penggunaannya, Teknik ini dapat menggunakan data yang berbentuk ordinal, data-data tersebut akan berbentuk data rasio, maka akan dilakukan perubahan terlebih dahulu kedalam data ordinal yang berbentuk rasio. Dalam penggunaannya kita dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum b_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Rumus 12.18

Aturan tolak dan terima H0: Jika harga ρ hasil menghitung dari rumus di atas < harga ρ tabel maka H0 diterima dan H1 ditolak dengan bunyi hipotesis H0 tidak terdapat kesesuaian dan H1 terdapat kesesuaian.

R. Korelasi Kendal Tau

Tidak berbeda dengan teknik korelasi Spearman Rank, teknik korelasi Kendal tau juga mempunyai atau melakukan pengujian dengan tujuan untuk mendapatkan informasi dari hubungan antara dua variabel atau lebih, dan mempunyai data berbentuk ordinal atau rangking. Teknik mempunyai kelebihan dalam melakukan pengujian atau analisis yang mempunyai jumlah anggotanya lebih dari 10, serta akan dapat di kembangkan untuk mencari koefisien korelasi parsial. Teknik korelasi Kendal tau menggunakan rumus dasar:

$$\tau = \frac{\sum A - \sum B}{\frac{N(N-1)}{2}}$$

Rumus 12.19

Keterangan:

τ = koefisien korelasi Kendal Tau yang besarnya $(-1 < 0 < 1)$

A = Jumlah rangking atas

B = Jumlah rangking bawah

N = Jumlah anggota sampel

Karena distribusinya mendekati distribusi normal maka uji signifikansi koefisien korelasi yang dipakai adalah rumus z. Rumusnya sebagai berikut :

$$z = \frac{\tau}{\sqrt{\frac{2(2N+5)}{9N(N-1)}}}$$

Rumus 12.20

Ketentuan pengujian: Jika harga z hasil menghitung dari rumus di atas < harga z tabel maka H_0 diterima dan H_1 ditolak dengan bunyi hipotesis H_0 tidak terdapat hubungan dan H_1 terdapat hubungan.

RANGKUMAN MATERI

Terdapat dua macam cara pengujian hipotesis yaitu teknik statistik parametrik dan nonparametrik. Jika keperluannya untuk menganalisis data yang berbentuk interval dan rasio serta data yang akan dianalisis berdistribusi normal maka digunakan teknik statistik parametrik sedangkan teknik statistik nonparametrik digunakan apabila data berbentuk nominal dan ordinal serta data yang dianalisis tidak harus berdistribusi normal. Macam-macam teknik statistik nonparametrik dan spesifikasi kegunaannya antara lain:

1. **Binomial**
Digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri atas dua kelompok kelas, datanya berbentuk nominal dan jumlah sampelnya kecil (kurang dari 25). Dua kelompok kelas itu misalnya kelas pria dan wanita, senior dan junior.
2. **Chi Kuadrat Satu Sampel**
Kegunaan untuk uji hipotesis deskriptif jika dalam populasi terdiri atas dua atau lebih kelas, datanya berbentuk nominal dan sampelnya besar.
3. **Run Test**
Keperluan untuk menguji hipotesis deskriptif (satu sampel) dan jika datanya berbentuk ordinal.
4. **Mc Nemer**
Khusus digunakan menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi (berpasangan) bila datanya berbentuk nominal/diskrit.
5. **Sign Test (Uji Tanda)**
Cocok digunakan uji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi dan datanya berbentuk ordinal.
6. **Wilcoxon Matched Pairs**
Digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi bila datanya berbentuk ordinal (berjenjang). Teknik ini merupakan perbaikan dari sign test (uji tanda).
7. **Chi kuadrat dua sampel**
Keperluan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel bila datanya berbentuk nominal dan sampelnya besar.
8. **Median test**
Digunakan untuk uji signifikansi hipotesis komparatif dua sampel independen jika datanya berbentuk ordinal.
9. **Mann-Whitney U test**
Digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal. Teknik ini merupakan yang terbaik untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal.
10. **Kolmogorov Smirnov**
Digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal yang telah tersusun pada tabel distribusi kumulatif dengan menggunakan kelas-kelas interval.
11. **Chocran Q**
Cocok apabila digunakan menguji hipotesis komparatif k sampel berpasangan bila datanya berbentuk nominal dan frekuensi dikotomi.
12. **Friedman Two-way Anova**
Digunakan untuk menguji hipotesis komparatif k sampel yang berpasangan (related) bila datanya berbentuk ordinal (ranging).
13. **Chi Kuadrat k sampel**
Digunakan untuk menguji hipotesis komparatif lebih dari dua sampel, bila datanya berbentuk diskrit atau nominal.
14. **Uji Median yang Diperluas (Median Extention)**

Digunakan untuk menguji hipotesis komparatif median k sampel independen bila datanya berbentuk ordinal

15. Kruskal-Wallis One Way Anova

Digunakan untuk menguji hipotesis k sampel independen bila datanya berbentuk ordinal.

16. Koefisien Kontingensi

Digunakan untuk menghitung hubungan antar variabel bila dalamnya berbentuk nominal.

17. Korelasi Spearman Rank

Cocok untuk mencari hubungan atau uji signifikansi hipotesis asosiatif bila masing-masing variabel yang dihubungkan berbentuk ordinal.

18. Korelasi Kendal Tahu

Digunakan mencari hubungan dan menguji antara dua variabel atau lebih apabila datanya berbentuk ordinal atau ranking.

TUGAS DAN EVALUASI

1. Berikan tanda bintang (*) pada sel dalam Tabel yang menunjukkan kecocokan antara jenis kasus dan uji statistik

Kasus Uji	Pengujian kasus satu sampel	Pengujian dua sampel berpasangan	Pengujian dua sampel bebas	Pengujian k sampel berpasangan	Pengujian k sampel bebas
Uji tanda					
Uji median yang diperluas					
Uji Kruskal – Walis					
Uji Friedman					
Uji Q Cochran					
Uji U Mann - Whitney					
Uji rangking beranda Wilcoxon					
Uji χ^2					
Uji binominal					

2. Untuk mengetahui pertimbangan dalam memilih sebuah partai politik di antara 2500 Pegawai Negeri dan 1200 Pegawai Swasta, maka telah dilakukan sebuah penelitian untuk dapat mengetahuinya, dua kelompok tersebut selesai dilakukan pengumpulan data sampel yang diambil secara random, Pegawai Negeri yang diambil sebanyak, 1000 orang Pegawai Negeri Menjawab dalam pertimbangan memilih partai adalah karena katertarikan dari visi dan misi partai, sebanyak 700 orang menjawab dikarenakan melihat para pemimpin partai yang reformis, serta sisanya adalah 800 orang menjawab memilih partai politik di karenakan karena anjuran atasan. Sedangkan dari pengambilan sampel Pegawai Swasta 650 orang menjawab bahwa pemilihan partai politik adalah visi dan misinya, para pemimpin yang reformis menjadi pilihan dari 450 orang pegawai, dan 100 orang pegawai mempertimbangkan pemilihan karena faktor anjuran dari atasan. Buktikan hipotesis yang mengatakan bahwa dalam memilih partai politik diantara Pegawai Negeri dan Pegawai Swasta terdapat perbedaan.
3. Untuk dapat mengetahui efektifitas dalam 3 metode kerja baru, maka telah dilakukan sebuah penelitian. Ketiga penelitian tersebut telah diterapkan kepada tiga kelompok karyawan yang diambil secara random, dengan jumlah 10 orang karyawan untuk masing-masing kelompok. Untuk melihat hasil gagal atau tidaknya pegawai tersebut melakukan pekerjaan maka Efektifitas

metode akan dilakukan dalam waktu 2 jam. Dari semua eksperimen didapatkan deata sebagai berikut:

Kel I : 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1

Kel II : 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0

Kel III : 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1

Buktikan hipotesis yang mempunyai pernyataan bahwa tiga metode yang diterapkan mempunyai pengaruh yang sama terhadap prestasi kerja dari karyawan.

4. Dilakukan percobaan kepada ayam yang dilakukan secara terpisah, dengan memberikan dua model makanan dalam jangka waktu tertentu. Kedua makanan tersebut diberikan nama makanan P dan makanan Q. Untuk mengetahui adanya perbedaan yang berarti dalam pertambahan berat daging ayam yang disebabkan oleh kedua model makanan itu, maka telah dilakukan percobaan dan menghasilkan berat badan ayam (dalam ons) sebagai berikut:

Makanan P	3,1	3,0	3,3	2,9	2,6	3,0	3,6	2,7	3,8	4,0	3,4
Makanan Q	2,7	2,9	3,4	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	3,6	3,7	3,5

Lakukan penyelidikan kasus tersebut dengan menggunakan uji tanda

5. Selidikilah pada kasus soal nomor 4 dengan menggunakan uji Wilcoxon.

DAFTAR PUSTAKA

Singgih Santoso. 2014. *Statistik NonParametrik Konsep dan Aplikasi dengan SPSS Edisi Revisi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito

Sugiyono. 2018. *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*. Edisi Cetakan Kedua. Bandung: CV. Alfabeta

Suliyanto. 2014. *Statistik Nonparametrik: dalam Aplikasi Penelitian*. Yogyakarta: PT Andi Offset.

PROFIL PENULIS



Penulis bernama Fatayah, S.Pd.,M.Pd lahir di Gresik, 11 Mei 1980, anak sulung dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Malik dan Ibu Nafi'ah. Memulai pendidikan formal pada Madrasah Ibtidaiyah (MI) dan lulus 1993, MTs. lulus 1996, SMA lulus 1999. Masing-masing ditempuh dan diselesaikan di kota kelahiran yaitu Gresik, dilanjutkan pendidikan ke Universitas Negeri Surabaya (UNESA) dengan mengambil Strata Satu (S-1) pendidikan Kimia yang lulus 2003, yang kemudian melanjutkan pendidikan Program Strata Dua (S-2) juga di Universitas Negeri Surabaya (UNESA Surabaya) dengan jurusan Pendidikan Sains Konsentrasi Pendidikan Kimia lulus 2009.

Aktivitas sehari-hari penulis sebagai Pengajar di Universitas Billfath Lamongan (Dosen). Penulis mengawali karier sebagai sebagai Ko Asisten Dosen di lingkungan Universitas Negeri Surabaya (UNESA) dan juga pengajar di SMA PGRI 22 Surabaya.

Selain sebagai Dosen, Penulis juga menjadi tenaga pengajar di MA Alkhoiriyah Dalegan Panceng Gresik. Penulis dapat dihubungi melalui email: fatayah.billfath@gmail.com

BAB XII STATISTIK NONPARAMETRIK

ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

21%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	documents.mx Internet Source	1%
2	jangeakbar.blogspot.com Internet Source	1%
3	seminarmtd2006.blogspot.com Internet Source	1%
4	repository.metrouniv.ac.id Internet Source	1%
5	muspitalestari.blogspot.com Internet Source	1%
6	de.slideshare.net Internet Source	1%
7	zh.scribd.com Internet Source	1%
8	vdocuments.site Internet Source	1%
9	positori.usu.ac.id Internet Source	1%

10	www.skripsibisa.com Internet Source	1 %
11	doczz.net Internet Source	1 %
12	Repository.Umsu.Ac.Id Internet Source	<1 %
13	anzdoc.com Internet Source	<1 %
14	catatanharianmanajemenkeuangansyariah.blogspot.co Internet Source	<1 %
15	tugaskuliahmarsela.blogspot.com Internet Source	<1 %
16	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1 %
17	Ari Sofia, Ulwan Syafrudin. "Pemahaman Guru TK tentang Metode Sosiodrama terhadap Kompetensi Sosial", Aulad : Journal on Early Childhood, 2020 Publication	<1 %
18	ecsofim.ub.ac.id Internet Source	<1 %
19	perpusnwu.web.id Internet Source	<1 %
20	repository.stei.ac.id Internet Source	<1 %

21	penguinsshi.wordpress.com Internet Source	<1 %
22	Submitted to Universitas Teuku Umar Student Paper	<1 %
23	www.antonsutrisno.com Internet Source	<1 %
24	www.bukalapak.com Internet Source	<1 %
25	ejurnal.unikarta.ac.id Internet Source	<1 %
26	samsulbahrilubis.blogspot.com Internet Source	<1 %
27	blog.tp.ac.id Internet Source	<1 %
28	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
29	repository.iainkudus.ac.id Internet Source	<1 %
30	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur II Student Paper	<1 %
31	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
32	repo.uinsatu.ac.id	

Internet Source

<1 %

33

repository.unpkediri.ac.id

Internet Source

<1 %

34

Ana Puja Prihadin, Arollita Arollita, Tri Suratno. "HUBUNGAN PENYULUHAN PERTANIAN DENGAN PRODUKTIVITAS KERJA PETANI SAYURAN DI KECAMATAN KUMPEH ULU KABUPATEN MUARO JAMBI", Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis, 2018

Publication

<1 %

35

Submitted to Universitas Jambi

Student Paper

<1 %

36

repository.uhamka.ac.id

Internet Source

<1 %

37

Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan

Student Paper

<1 %

38

Submitted to Universitas Negeri Padang

Student Paper

<1 %

39

eprints.poltekkesjogja.ac.id

Internet Source

<1 %

40

eprints.unsri.ac.id

Internet Source

<1 %

41

h3r1y4d1.wordpress.com

Internet Source

<1 %

42

www.readbag.com

Internet Source

<1 %

43

nanopdf.com

Internet Source

<1 %

44

publikasi.polije.ac.id

Internet Source

<1 %

45

Yuni Mariani Manik, Darwin Bangun.
"Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Gallery Walk terhadap Hasil Belajar Pada Pelajaran Ekonomi Kelas X di SMA Negeri 1 Perbaungan", EQUILIBRIUM : Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Pembelajarannya, 2019

Publication

<1 %

46

ejournal.upi.edu

Internet Source

<1 %

47

eprints.undip.ac.id

Internet Source

<1 %

48

journal.universitaspahlawan.ac.id

Internet Source

<1 %

49

jurnal.akbidharapanmulya.com

Internet Source

<1 %

50

jurnalhikmah.staisumatera-medan.ac.id

Internet Source

<1 %

51	prosiding.unirow.ac.id Internet Source	<1 %
52	repo.iainbatusangkar.ac.id Internet Source	<1 %
53	silviaays.blogspot.com Internet Source	<1 %
54	Niswaton Niswaton, Ika Agustina. "Pengaruh Pendidikan Kesehatan terhadap kemampuan Perawatan Payudara pada Ibu Hamil Trimester III", Jurnal Ners dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery), 2015 Publication	<1 %
55	jim.unindra.ac.id Internet Source	<1 %
56	library.binus.ac.id Internet Source	<1 %
57	www.sma-syarifhidayatullah.sch.id Internet Source	<1 %
58	freebahankulaih.blogspot.com Internet Source	<1 %
59	journal.universitassuryadarma.ac.id Internet Source	<1 %
60	repository.unj.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

BAB XII STATISTIK NONPARAMETRIK

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

Book Chapter ini tidak plagiat karena proses pemeriksaan dilakukan setelah book chapter terbit dahulu di publisher/penerbit. Hal ini umum terjadi dan jangan dianggap plagiat

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18
