



MODUL BIostatistik Non Parametrik

(ESA158)



MODUL 1

Pengertian Biostatistik Non Parametrik



Disusun oleh :

Devi Angeliana Kusumaningtjar SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2018



BIOSTATISTIK NON PARAMETRIK

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Biostatistik Non Parametrik. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Biostatistik Non Parametrik. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Biostatistik Non Parametrik yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz , uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik dan dapat melakukan uji statistik non parametrik.

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biostatistik non parametrik

2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial
3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji biostatistik non parameterik

D. Kegiatan Belajar 1

Pengantar Biostatistik Non Parametrik

1. Uraian dan Kegiatan

a. Pengertian Biostatistik Non Parametrik

Biostatistik non parametrik ialah suatu uji statistik yang tidak memerlukan adanya asumsi-asumsi mengenai sebaran data populasinya (belum diketahui sebaran datanya dan tidak perlu berdistribusi normal). Oleh karenanya statistik ini juga dikemukakan sebagai statistik bebas sebaran (tidak mensyaratkan bentuk sebaran normal atau tidak), hal ini berbeda dengan biostatistik parametrik yang diwajibkan memiliki sebaran/ distribusi data yang normal. Biostatistik non-parametrik dapat digunakan untuk menganalisis data yang berskala Nominal atau Ordinal. Data berjenis Nominal dan Ordinal tidak menyebar normal. Selain itu statistik ini dapat digunakan pada data yang berjumlah kecil, yakni kurang dari 30 data.

Banyak alternatif uji biostatistik non parametrik seperti dari berbagai literatur memberikan pengelompokan kategori biostatistik non parametrik dengan berbagai cara yang berbeda. Namun demikian, secara sederhana dan berdasarkan prosedur yang sering digunakan, uji-uji tersebut dapat dikelompokkan atas kategori berikut:

1. Prosedur untuk data dari sampel tunggal
2. Prosedur untuk data dari dua kelompok atau lebih sampel bebas (independent)

3. Prosedur untuk data dari dua kelompok atau lebih sampel berhubungan (dependent)

4. Korelasi peringkat dan ukuran-ukuran asosiasi lainnya

b. Keunggulan penggunaan metode non parametrik :

1. Metode Non parametrik tidak mengharuskan data berdistribusi normal, karena itu metode ini sering disebut uji distribusi bebas (distribution free test).

2. Metode Non parametrik cenderung lebih sederhana dan mudah dimengerti daripada pengerjaan metode parametrik.

3. Uji-uji pada statistik nonparametrik dapat diterapkan jika kita menghadapi keterbatasan data yang tersedia, misalnya jika data telah diukur menggunakan skala pengukuran yang lemah (nominal atau ordinal).

c. Keterbatasan penggunaan metode nonparametrik :

1. Jika asumsi uji statistik parametrik terpenuhi, penggunaan uji nonparametrik meskipun lebih cepat dan sederhana, akan menyebabkan pemborosan informasi.

2. Jika jumlah sampel besar, tingkat efisiensi nonparametrik relatif lebih rendah dibandingkan dengan metode parametrik.

2. Latihan

I. Jawablah latihan soal di bawah ini sesuai petunjuk :

a. Jelaskan pengertian biostatistik non parametrik?

b. Sebutkan keunggulan dari biostatistik parametrik?

c. Sebutkan keterbatasan uji non parametrik?

II. Petunjuk Latihan

Untuk menjawab latihan a silahkan membaca kegiatan belajar 1 butir a tentang mendefinisikan biostatistik non parametrik, sedangkan latihan b anda

dapat dijawab dengan mempelajari kegiatan belajar 1 butir b mengenai keunggulan statistik non parametrik. Latihan c dapat diselesaikan dengan memahami keterbatasan statistik non parametrik pada kegiatan belajar 1 butir c.

3. Rangkuman

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistik non parametrik biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

4. Tes Formatif

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar !

1. Apa yang dimaksud dengan statistik non parametrik?

- Statistik bebas distribusi
- Statistik berdistribusi
- Statistik dengan sampel besar
- Statistik dengan skala numeric
- Semua jawaban salah

2. Perbedaan dari statistik parametrik dan non parametrik yaitu ?

- Distribusi data, uji statistik, t-test
- Distribusi data, skala ukur, numeric
- Skala ukur, distribusi data, besar sampel
- Skala ukur, numeric, t-test
- Skala ukur, t-test, besar sampel

3. Salah satu uji yang ada di statistik non parametrik adalah ?

- T-test
- Anova

- c. Normalitas
 - d. Mann- whitney
 - e. Korelasi person
4. Skala ukur pada statistik non parametrik adalah ?

- a. Ordinal dan rasio
- b. Ordinal dan nominal

- c. Ordinal dan interval
- d. Interval dan rasio
- e. Semua jawaban salah

5. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban di atas dengan kunci jawaban tes formatif 1 yang ada dibagian akhir modul ini. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat penguasaan} = (\text{Jumlah Jawaban Benar} : \text{Jumlah Soal}) \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:

Baik Sekali	=	90-100%
Baik	=	80-89%
Cukup	=	70-79%
Kurang	=	0-69%

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.

E. Kunci Jawaban

- 1. A
- 2. C
- 3. D

4. B

F. DAFTAR PUSTAKA

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia, 1989)

Singgih Santoso. 2010. *Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*.

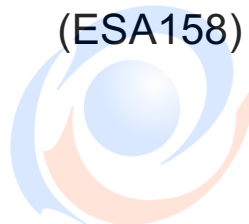
Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.





MODUL BIOSTATISTIK NON PARAMETRIK

(ESA158)



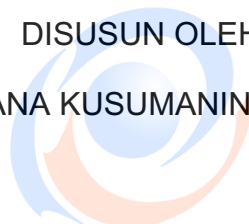
MODUL 2

Uji Untuk Satu Sampel (Binomial dan Chi square)



DISUSUN OLEH :

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2018



Uji Untuk Satu Sampel (Binomial dan Chi square)

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Biostatistik Non Parametrik. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Biostatistik Non Parametrik. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Biostatistik Non Parametrik yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz, uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik Uji Untuk Satu Sampel (Binomial dan Chi square)

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biostatistik non parametrik
2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial
3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji chi square satu sampel

D. Kegiatan Belajar 1

Uji Untuk Satu Sampel (Binomial dan Chi square)

1. Uraian dan Kegiatan

a. Uji Binomial

Digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri atas dua kelompok kelas, datanya berbentuk nominal dan jumlah sampelnya kecil. Misalnya kelas pria dan wanita, senior dan junior dll. Ada tidaknya perbedaan antara data yang ada dalam populasi dengan data yang ada pada sampel yang diambil dari populasi tersebut.

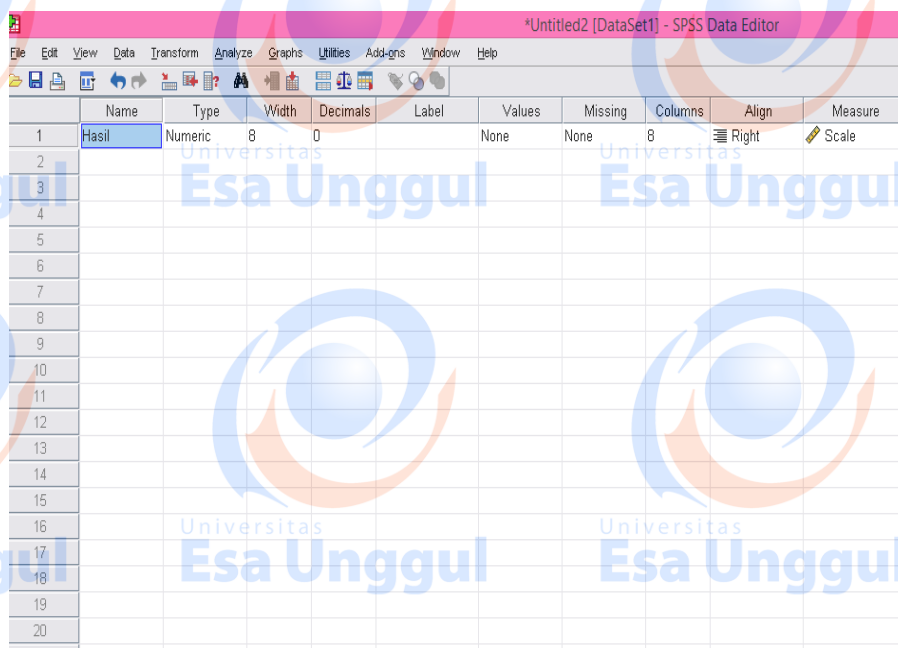
Contoh:

Sebuah mata uang yang terdiri atas dua sisi, yaitu 'angka' dan 'gambar' dilempar sebanyak 15 kali dengan hasil sebagai berikut : (1 berarti muncul 'angka' dan 0 berarti muncul 'gambar').

Lemparan ke-	Hasil
1	1
2	0
3	0
4	0
5	1
6	1
7	1
8	0
9	1
10	0
11	1
12	0
13	0
14	1

Penyelesaian :

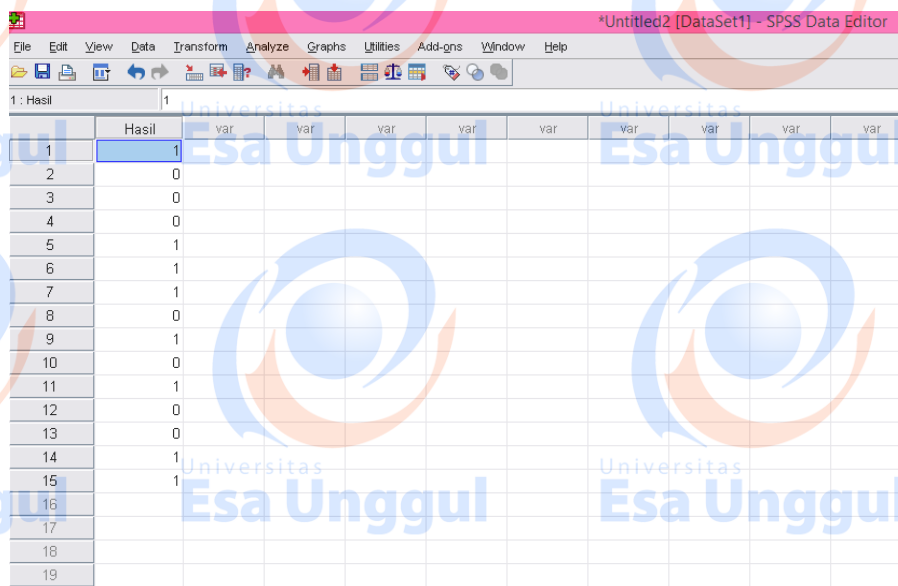
a. Pengisian Variabel View



The screenshot shows the SPSS Data Editor interface with the Variable View selected. The variable 'Hasil' is defined with the following properties:

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
Hasil	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale

b. Mengisi Data



The screenshot shows the SPSS Data Editor interface with the Data View selected. The variable 'Hasil' is populated with the following data:

Hasil
1
0
0
0
1
1
1
0
1
0
1
0
0
1
1

d. Output Data SPSS

[DataSet1]

Binomial Test						
		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
Hasil	Group 1	≤ 0	7	.47	.50	1.000
	Group 2	> 0	8	.53		
Total			15	1.00		

1) Analisis:

Terlihat pada output ada dua group yaitu group 1 dengan kategori ≤ 0 hasil pelemparan sebanyak 8 kali dan group 2 kategori > 0 hasil pelemparan sebanyak 7 kali.

2) Hipotesis:

H_0 : Pelemparan mata uang tersebut adalah fair

H_a : Pelemparan mata uang tersebut adalah tidak fair.

3) Kesimpulan :

Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan nilai p value = 1,000 $>$ α = 0,05, Maka H_0 diterima. Jadi pelemparan mata uang tersebut adalah fair.

E. Kegiatan Belajar 2

1. Uraian dan Kegiatan

a. Uji Chi – Square 1 Sampel

Tujuannya untuk mengetahui ada tidaknya hubungan independensi antara satu variabel dengan variabel lain. Chi Kuadrat satu sample, adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri atas dua atau lebih kelas, data berbentuk nominal dan sampelnya besar.

Rumus Dasar Chi Kuadrat :

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

Keterangan :

X² = chi square

F₀ = Frekuensi yang di observe

F_h = frekuensi yang diharapkan

b. Contoh Kasus 1:

Telah dilakukan pengumpulan data untuk mengetahui bagaimana kemungkinan mahasiswa dalam memilih mata kuliah statistic 3 sesi 1 dan

2. Sampel diambil secara random sebanyak 300 orang. Dari sampel tersebut ternyata 200 orang memilih sesi 1 dan 100 orang memilih sesi 2

1) Hipotesis Penelitian :

H₀ : tidak terdapat hubungan antara mata kuliah statistic 3 sesi 1 dan 2 dalam menerima pelajaran

H_a : terdapat hubungan antara mata kuliah statistic 3 sesi 1 dan 2 dalam menerima pelajaran

2) Uji Statistik

Untuk pembuktian hipotesis maka data disusun dalam tabel berikut:

Mata kuliah statistic 3	Frekuensi yang diperoleh	Frekuensi yang diharapkan
Sesi 1	200	150
Sesi 2	100	150
Jumlah	300	300

3) Perhitungan :

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

$$\chi^2 = \frac{(200-150)^2}{150} + \frac{(100-150)^2}{150}$$

$$\chi^2 = \frac{(2500)}{150} + \frac{(2500)}{150}$$

$$\chi^2 = \frac{(5000)}{150}$$

$$\chi^2 = 33,34$$

Mata kuliah statistik 3	fo	fh	Fo-fh	(fo-fh)2	(fo-fh)2/ fh
Sesi 10	200	150	50	2500	16,67
Sesi 11	100	150	-50	2500	16,67
jumlah	300	300		5000	33,34

4) Menentukan X2 tabel

Dengan Ketentuan : $dk = k - 1 = 2 - 1 = 1$

Maka diperoleh X^2 tabel = 3,841

Berdasarkan $dk = 1$ dan taraf kesalahan yang kita tetapkan 5%

maka chi kuadrat tabel = 3,841. Dengan demikian (Nilai hitung

>nilai tabel) maka H_0 ditolak .

5) Kesimpulan :

terdapat hubungan antara mata kuliah statistic 3 sesi 1 dan 2 dalam

menerima pelajaran

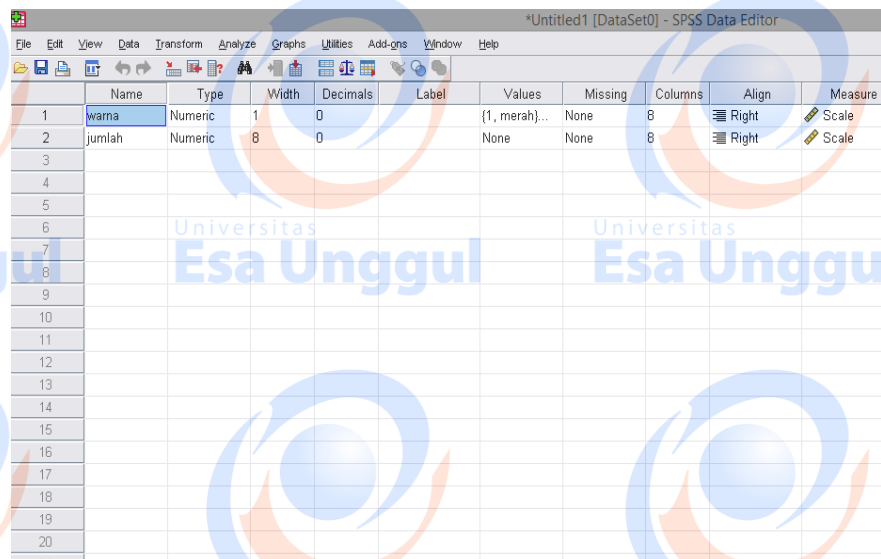
6) Langkah-langkah penyelesaian soal dengan SPSS:

a. Buka lembar kerja baru caranya pilih file-new

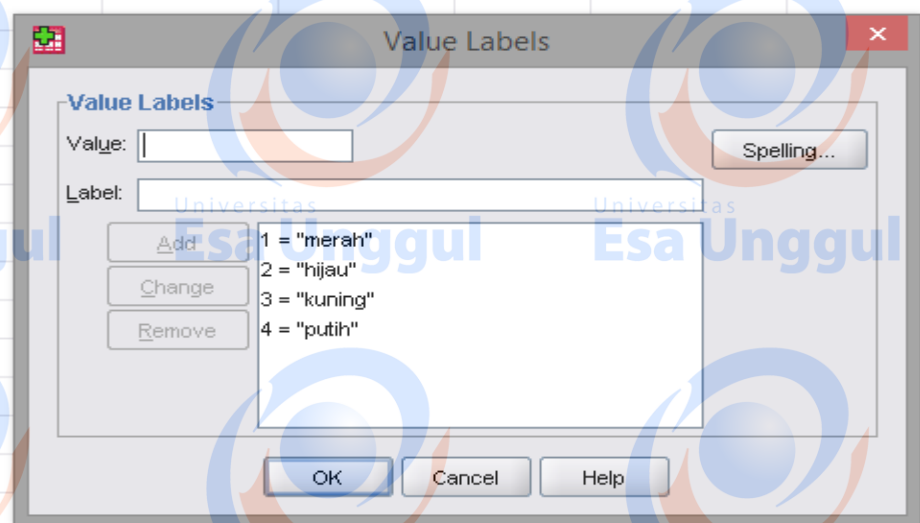
Warna	jumlah
Merah	35

Hijau	28
Kuning	10
Putih	27

b. Isikan data variabel sesuai dengan data yang diperlukan seperti tabel di atas



c. Pada penulisan variabel kelompok, maka nilai value diisi sesuai dengan pilihan yang ada seperti tampak pada layar berikut ini.



f. Berikut adalah data output SPSS

warna			
	Observed N	Expected N	Residual
merah	35	25.0	10.0
hijau	28	25.0	3.0
kuning	10	25.0	-15.0
putih	27	25.0	2.0
Total	100		

Test Statistics

	warna
Chi-Square	13.520 ^a
df	3
Asymp. Sig.	.004

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 25.0.

1) Analisa :

Ho: Sampel ditarik dari populasi yang mengikuti distribusi seragam. atau 4 warna permen yang ada di sukai konsumen secara merata.

Ha: Sampel bukan berasal dari populasi yang mengikuti distribusi seragam atau setidaknya sejumlah warna permen lebih disukai daripada setidaknya sebuah warna yang lain.

2) Pengambilan Keputusan

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :

Jika probabilitas $> 0,05$, maka Ho diterima

Jika probabilitas $< 0,50$, maka Ho ditolak

3) Keputusan

Terlihat bahwa pada kolom *Asymp sig* adalah 0,004. Berdasarkan dari kedua pengujian, hasil yang diperoleh sama yaitu Ho ditolak atau distribusi populasi ternyata tidak seragam atau konsumen ternyata tidak mempunyai kesukaan yang sama terhadap ke empat warna permen.

2. Latihan

Latihan Soal :

Dari hasil survey terhadap pengalaman 75 orang guru diperoleh data sebagai berikut

Pengalaman Kerja Guru	Hasil Belajar Siswa
Belum berpengalaman	21
Antara 0 – 3 tahun	31
Lebih dari 3 tahun	24

Ujilah apakah terdapat hubungan antara pengalaman kerja guru dengan hasil belajar siswa.

3. Rangkuman

Chi Kuadrat satu sample, adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri atas dua atau lebih kelas, data berbentuk nominal dan sampelnya besar.

4. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penilaian latihan dilihat dari tugas perhitungan essay dengan memperhatikan setiap langkah pengerjaannya. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

Tingkat penguasaan = $(\text{Jumlah Jawaban Benar} : \text{Jumlah Soal}) \times 100\%$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:

Baik Sekali = 90-100%
Baik = 80-89%

Cukup = 80-79%

Kurang = 0-69%

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.

F. DAFTAR PUSTAKA

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia, 1989)

Singgih Santoso. 2010. *Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.



MODUL BIOSTATISTIK NON PARAMETRIK

(ESA158)



MODUL 3

UJI MC NEMAR



DISUSUN OLEH :

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL



2018

Uji Untuk Dua Sampel Berpasangan (Uji Mc Nemar)

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Biostatistik Non Parametrik. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Biostatistik Non Parametrik. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Biostatistik Non Parametrik yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz, uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik uji mc nemar

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biostatistik non parametrik

2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial
3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji mc nemar

D. Kegiatan Belajar 3

Uji Untuk Dua Sampel Berpasangan (Uji Mc Nemar)

1. Uraian dan Kegiatan

a. Uji McNemar

Dapat digunakan untuk Rancangan Pre & Post test, di mana setiap individu digunakan sebagai pengontrol dirinya sendiri. Kekuatan pengukurannya adalah skala nominal atau ordinal. Uji ini misalnya dapat dipakai untuk menguji keefektifan suatu perlakuan tertentu terhadap kecenderungan pilihan para pemilih atau berbagai calon. Dapat juga dipakai untuk menguji efek perpindahan dari daerah pertanian ke kota besar terhadap afiliasi politik seseorang.

1) Metode analisis

Dibuat tabel frekuensi yang berbentuk tabel 2x2

		Post	
		-	+
Pre	A	B	+
	C	D	
		-	

Keterangan :

- 1) Individu dicatat di "sel A" jika dia berubah dari "positif" ke "negatif"

2) Individu dicatat di “sel D” jika dia berubah dari “negatif” ke “positif”

3) Individu dicatat di “sel B” jika sebelum dan sesudah adalah “positif”.

4) Individu dicatat di “sel C” jika sebelum dan sesudah adalah “negatif”.

Dari tabel diatas maka $A + D$ adalah jumlah total sampel yang berubah, B dan C adalah sampel yang tidak berubah. Test Mc Nemar berdistribusi Kai Kuadrat, oleh karena itu rumus yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah rumus Kai Kuadrat

2) Rumus :

$$X^2 = \frac{(A-D)^2}{(A+D)}$$

Keterangan :

X^2 = Koefisien mc nemar

A = Nilai pada sel a

D = Nilai pada sel d

Keputusan:

Jika X^2 hitung < X^2 tabel maka H_0 diterima

Jika X^2 hitung > X^2 tabel maka H_0 ditolak

3) Contoh :

Seorang peneliti ingin mengetahui pengaruh iklan terhadap pembelian alat bantu jalan. Sampel diambil secara random sebanyak 200 pasien. Sebelum iklan diluncurkan terdapat 50 pasien yang membeli alat tersebut dan 150 tidak. Setelah iklan ternyata dari 200 orang tersebut terdapat 125 yang membeli dan 75 tidak. Dari

125 yang membeli tersebut terdiri atas pembeli tetap 40 orang sehingga yang berubah menjadi membeli 85. Dari 75 yang tidak membeli yang tetap 65 dan yang berubah 10 orang.

Jawaban :

- Judul : Pengaruh iklan terhadap penjualan alat bantu jalan
- Hipotesis statistik

Ho : Tidak ada pengaruh yang bermakna pemasangan iklan terhadap penjualan alat bantu jalan

Ha : Ada pengaruh yang bermakna pemasangan iklan terhadap penjualan alat bantu jalan

- Tabel 2x2

	Membeli	Tidak membeli
Tidak Membeli	85	65
Membeli	40	10

- Perhitungan :

$$\chi^2 = \frac{(A - D)^2}{A + D} = \frac{(85 - 10)^2}{85 + 10}$$

$$\chi^2 = 59.2$$

Dengan Ketentuan :

$$df = (k - 1) (b - 1)$$

$$= (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

Maka diperoleh χ^2 tabel = 3,841. Berdasarkan perhitungan tersebut maka Kai kuadrat hitung lebih besar dari nilai tabel ($59,2 > 3,84$). Hal ini berarti Ho ditolak

- Kesimpulan :

Terdapat perbedaan yang bermakna pemasangan iklan terhadap penjualan alat bantu jalan.

2. Latihan

Jawablah latihan soal di bawah ini :

- a. Dari sejumlah 70 ibu hamil diketahui 35 orang menderita anemia dan diberi tablet tambah darah (TTD) selama 3 bulan. Hasil pemeriksaan Hb menunjukkan bahwa pada kelompok yang menderita anemia sebanyak 25 orang menjadi normal, pada kelompok non-anemia sebanyak 5 orang ditemukan menderita anemia. Dapatkah dinyatakan TTD menurunkan kejadian anemia?
- b. Dari 100 pria dewasa 40% dinyatakan hipertensi dan mengikuti program senam selama 30 menit per hari selama 4 bulan. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa jumlah penderita hipertensi menjadi 25 orang. Dari jumlah tersebut sebanyak 5 orang berasal dari pria sehat di awal program senam. Bisakah dinyatakan bahwa senam selama 30 menit perhari menyehatkan?



3. Rangkuman

Uji Mc Nemar dapat digunakan untuk Rancangan Pre & Post test, di mana setiap individu digunakan sebagai pengontrol dirinya sendiri. Kekuatan pengukurannya adalah skala nominal atau ordinal

4. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penilaian latihan dilihat dari tugas perhitungan esay dengan memperhatikan setiap langkah pengerjaannya. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

Tingkat penguasaan = Jumlah Jawaban Benar x 100%

	Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:		
	Baik Sekali	=	90-100%
	Baik	=	80-89%
	Cukup	=	80-79%
	Kurang	=	0-69%

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.

E. DAFTAR PUSTAKA

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia, 1989)

Singgih Santoso. 2010. *Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.





MODUL BIOSTATISTIK NON PARAMETRIK

(ESA158)



MODUL 4

UJI WILCOXON



DISUSUN OLEH :

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2018



UJI WILCOXON

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Biostatistik Non Parametrik. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Biostatistik Non Parametrik. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Biostatistik Non Parametrik yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz, uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik uji wilcoxon.

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biostatistik non parametrik

2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial

3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji wilcoxon

D. Kegiatan Belajar 3

Uji Wilcoxon

1. Uraian dan Kegiatan

a. Uji Wilcoxon

Wilcoxon Sign Rank Test merupakan uji statistik yang dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan median dari suatu observasi berpasangan dengan memperhitungkan besarnya selisih-selisih dari dua observasi yang bersesuaian. Wilcoxon Sign Rank Test merupakan suatu uji nonparametrik yang biasanya digunakan pada data-data kualitatif (skala nominal dan ordinal) atau untuk data kuantitatif yang tidak berdistribusi normal.

1) Syarat

- a) Data interval yang di ordinalkan
- b) Distribusi data tidak normal

2) Rumus :

$$z = \frac{T - 1/4N(N+1)}{\sqrt{1/24(N)(N+1)(2N+1)}}$$

Keterangan :

T = selisih terkecil

N= jumlah sampel, (angka yang sama dihilangkan)

Keputusan:

Jika X^2 hitung < X^2 tabel maka H_0 diterima

Jika X^2 hitung $>$ X^2 tabel maka H_0 ditolak

3) Contoh :

Untuk meningkatkan kemampuan para salesman dalam memasarkan roti. Manajer pemasaran mengikuti sertakan 15 salesman pada sebuah pelatihan wiraniaga. Setelah itu manajer pemasaran membandingkan kinerja penjualan roti dari para salesman sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan dengan hasil seperti berikut :

Salesman	Sebelum	Sesudah
1	525	554
2	550	550
3	560	587
4	450	489
5	400	450
6	435	435
7	450	445
8	445	490
9	345	375
10	336	380
11	327	350
12	329	329
13	547	549
14	355	357
15	520	525

Jawaban :

a. Judul : Pengaruh pelatihan wiraniaga terhadap penjualan roti

b. Hipotesis statistik

H_0 : Tidak ada perbedaan kinerja penjualan roti sebelum dan sesudah pelatihan wiraniaga

Ha : Ada perbedaan pelatihan wiraniaga terhadap penjualan roti sebelum dan sesudah pelatihan wiraniaga

c. Perhitungan :

Sebelum	Sesudah	selisih	tanda	rangking
525	554	29	positif	7
550	550	0	Sama	-
560	587	27	positif	6
450	489	39	positif	9
400	450	50	positif	12
435	435	0	sama	-
450	445	-5	negatif	3,5
445	490	45	positif	11
345	375	30	positif	8
336	380	44	positif	10
327	350	23	positif	5
329	329	0	sama	-
547	549	2	positif	1,5
355	357	2	positif	1,5
520	525	5	positif	3,5

$$z = \frac{T - 1/4N(N+1)}{\sqrt{1/24(N)(N+1)(2N+1)}}$$

$$z = \frac{3,5 - 1/4(12)(12+1)}{\sqrt{1/24(12)(12+1)(2(12)+1)}}$$

$$z = \frac{3,5 - 39}{\sqrt{162,5}}$$

$$z = \frac{-35,5}{12,75}$$

$$z = -2,78$$

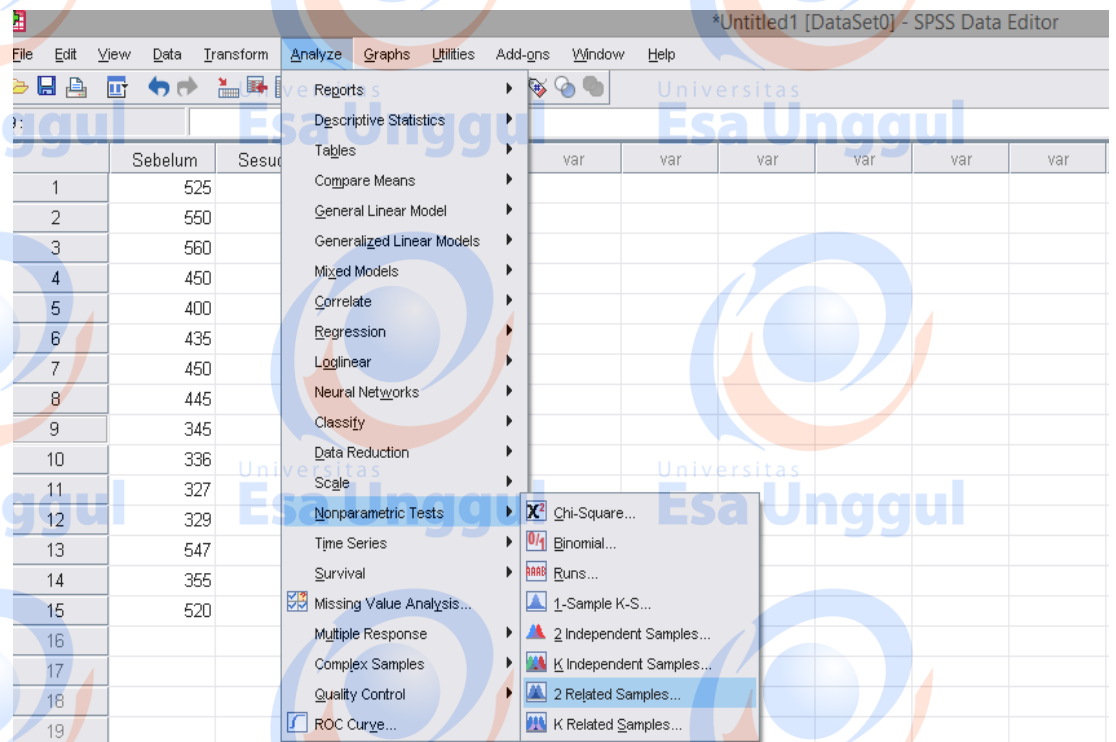
Maka diperoleh Z tabel = 1,96. Berdasarkan perhitungan tersebut maka z hitung lebih besar dari nilai tabel ($-2,78 < -1,96$). Hal ini berarti H_0 ditolak

d. Kesimpulan :

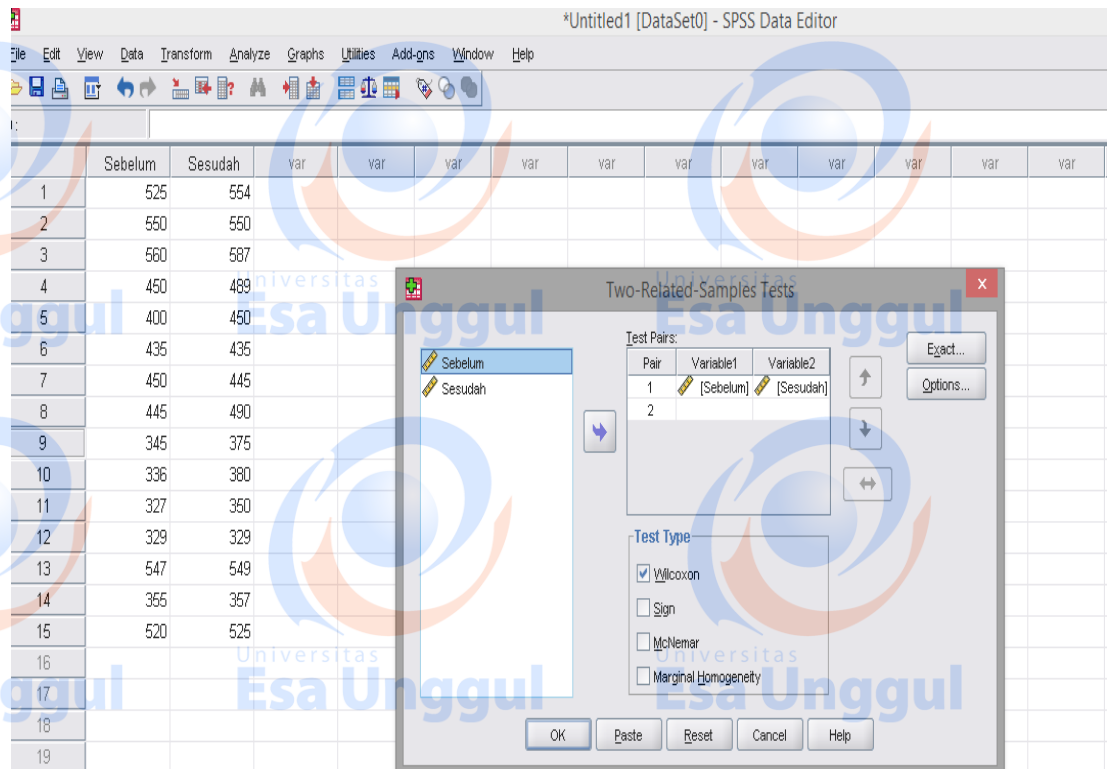
Terdapat perbedaan yang bermakna kinerja penjualan roti sebelum dan sesudah pelatihan wiraniaga

e. Aplikasi spss

1. Klik analyse, non parametric test, 2 related sample



2. Masukkan variabel sebelum ke variable 1 dan sesudah ke variable 2



3. Output spss

Wilcoxon Signed Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Sesudah - Sebelum	Negative Ranks	1 ^a	3.50	3.50
	Positive Ranks	11 ^b	6.77	74.50
	Ties	3 ^c		
	Total	15		

- a. Sesudah < Sebelum
- b. Sesudah > Sebelum
- c. Sesudah = Sebelum

Test Statistics^b

	Sesudah - Sebelum
Z	-2.787 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

- a. Based on negative ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

2. Latihan

Jawabla latihan soal di bawah ini :

a. Pak mardiredjo, seorang guru Matematika SD ingin mengetahui efektifitas metode belajar A dalam proses pembelajaran di kelasnya. Untuk keperluan tersebut, pada suatu hari ia menggunakan metode A dalam proses pembelajaran di kelasnya. Sebelum pelajaran dimulai, Pak Mardi mengadakan *pretest* untuk mengetahui pemahaman awal siswa pada materi yang akan diajarkan.

Kemudian Pak Mardi mengadakan *posttest*. Hasil kedua test tersebut adalah sebagai berikut:

Pretest: 5 7 8 6 7 6 9 8 8 8

Posttest: 6 10 7 9 8 7 9 7 10 7

Pak Mardi memprediksi bahwa nilai kedua test tersebut adalah berbeda.

Coba buktikan hipotesis tersebut !

b. PT Singset yang sedang mengembangkan obat penurun berat badan yang baru, ingin mengetahui khasiat obat tersebut sebelum dipasarkan secara komersial. Untuk itu PT Singset mencoba obat tersebut secara kontinu terhadap sepuluh sukarelawan yang sudah diukur terlebih dahulu berat badannya. Selang dua bulan kemudian sepuluh sukarelawan tersebut ditimbang berat badannya lagi untuk mengetahui apakah ada penurunan berat badan yang nyata.

No	Sebelum	Sesudah
1	60	59
2	65	60
3	67	68
4	75	76
5	74	68
6	80	72
7	89	86
8	74	70

3. Rangkuman

Wilcoxon Sign Rank Test merupakan uji statistik yang dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan median dari suatu observasi berpasangan dengan memperhitungkan besarnya selisih-selisih dari dua observasi yang bersesuaian. Wilcoxon Sign Rank Test merupakan suatu uji nonparametrik yang biasanya digunakan pada data-data kualitatif (skala nominal dan ordinal) atau untuk data kuantitatif yang tidak berdistribusi normal.

4. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penilaian latihan dilihat dari tugas perhitungan esay dengan memperhatikan setiap langkah pengerjaannya. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat penguasaan} = (\text{Jumlah Jawaban Benar} : \text{Jumlah Soal}) \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:

Baik Sekali	=	90-100%
Baik	=	80-89%
Cukup	=	70-79%
Kurang	=	0-69%

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.

E. DAFTAR PUSTAKA

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia, 1989)

Singgih Santoso. 2010. Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.





MODUL BIOSTATISTIK NON PARAMETRIK

(ESA158)



MODUL 6

Uji Chi – Square 2 Sampel



DISUSUN OLEH :

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2018



Uji Chi – Square 2 Sampel

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Biostatistik Non Parametrik. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Biostatistik Non Parametrik. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Biostatistik Non Parametrik yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz, uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik dan dapat melakukan uji statistik non parametrik.

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biostatistik non parametrik

2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial
3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji chi square 2 sampel

D. Kegiatan Belajar 4

Uji Chi – Square 2 Sampel

1. Uraian dan Kegiatan

a. Pengertian dan Penggunaan Uji Kai Kuadrat 2 Sampel

Menguji hipotesis komparatif 2 sampel bebas maupun berpasangan berarti menguji signifikansi perbedaan/kesamaan nilai-nilai variabel yang ada pada 2 sampel untuk diberlakukan dalam populasi atau tidak. Chi kuadrat digunakan untuk menguji hipotesis komparatif (perbandingan) dua sampel atau lebih.

b. Syarat Penggunaan Uji Kai Kuadrat 2 Sampel

- 1) Bila datanya berbentuk nominal (kategori)
- 2) Sampelnya besar $N > 30$
- 3) Untuk memudahkan, sebaiknya mengingat tabel 2x2 disebut juga tabel kontingensi
- 4) Tidak boleh ada satu sel tabel pun yang F_h (expected) < 1
- 5) Frekuensi yang diharapkan (f_h) < 5 tidak boleh lebih dari 20 persen.
- 6) Jika ditemukan frekuensi yang diharapkan < 1 atau < 5 lebih 20 persen maka bisa dilakukan penggabungan kategori.
- 7) Bila $f_h \leq 5$ gunakan *fisher exact test*

TABEL KONTINGENSI

Sampel	Frekuensi Pada		Jumlah Sampel
	Obyek I	Obyek II	
Sampel A	a	b	a + b
Sampel B	c	d	c + d
Jumlah	a + c	b + d	n = jumlah sampel

c. Rumus:

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

dk = 1

Keputusan Hipotesis:

X^2 hitung < X^2 tabel	Ho diterima	Ha ditolak
X^2 hitung \geq X^2 tabel	Ho ditolak	Ha diterima

d. Contoh Kasus

Dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana peluang dua orang untuk menjadi bupati di kabupaten tertentu. Calonnya adalah Anton dan Gito. Setelah diadakan survey pengumpulan pendapat yang setuju dengan Gito adalah 60 orang dan yang tidak 20 orang. Sedangkan untuk Anton yang setuju ada 50 orang dan yang tidak 25 orang. Dari data tersebut selanjutnya disusun ke dalam tabel

Berdasarkan hal tersebut maka :

- 1) Judul penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut : Peluang Anton dan Gito menjadi bupati
- 2) Variabel penelitiannya adalah bupati
- 3) Rumusan masalah :

Adakah hubungan pendapat diantara masyarakat terhadap dua calon bupati tersebut?

4) Sampel terdiri atas

Dua kelompok masyarakat yang setuju dan yang tidak setuju dengan Anton dan Gito. Jumlah sampel untuk Gito adalah 80 orang dan untuk Anton adalah 75 orang.

5) Hipotesis

H_0 : peluang Anton dan Gito sama untuk menjadi bupati atau tidak terdapat hubungan pendapat diantara masyarakat terhadap dua calon bupati tersebut

H_a : peluang Anton dan Gito tidak sama untuk menjadi bupati atau terdapat hubungan pendapat diantara masyarakat terhadap dua calon bupati tersebut

6) Kriteria pengujian hipotesis

H_0 diterima jika harga X^2 hitung < dari harga X^2 tabel

7) Penyajian data

Data yang telah terkumpul disajikan dalam tabel frekuensi pemilihan

Anton dan Gito

Calon Bupati	Persetujuan		Jumlah sampel
	Tidak Setuju	Setuju	
Anton	25	50	75
Gito	20	60	80
Jumlah	110	45	155

8) Perhitungan

Berdasarkan harga-harga dalam tabel tersebut maka harga chi kuadrat adalah

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

$$X^2 = \frac{155(25 \times 60 - 50 \times 20) - \frac{1}{2} \times 155^2}{(25 + 50)(25 + 20)(50 + 60)(20 + 60)} = 0,93$$

Dengan taraf kesalahan 5% dan dk = 1, maka harga X^2 tabel = 3,841 dan untuk 1% = 6,635. Ternyata harga X^2 hitung lebih kecil dari harga

X^2 tabel baik untuk taraf kesalahan 5% maupun 1%. Maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

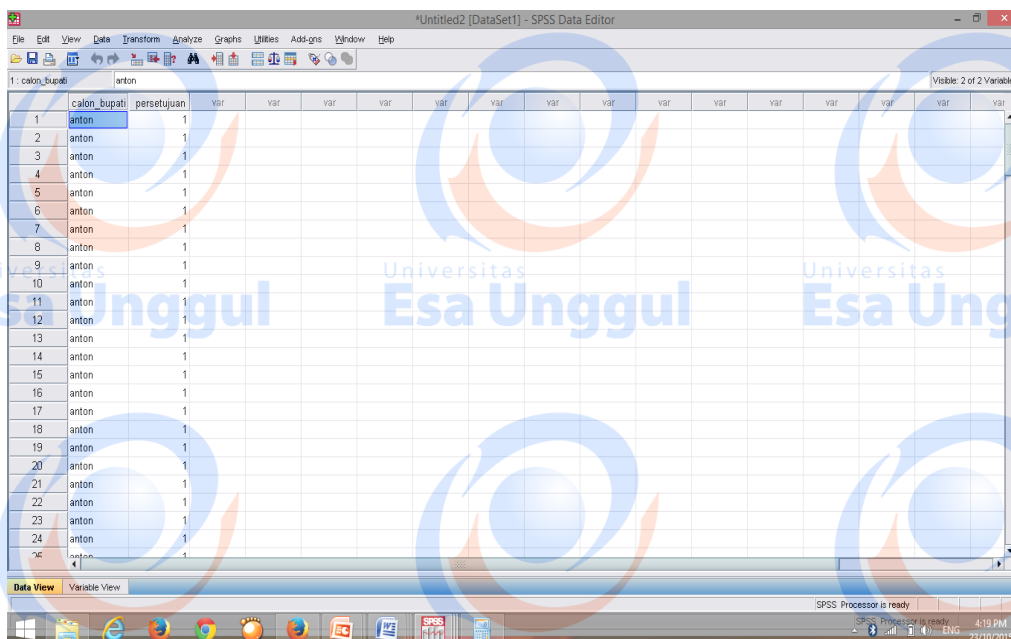
9) Kesimpulan

Tidak terdapat hubungan pendapat di masyarakat terhadap dua calon bupati tersebut, artinya kedua calon tersebut peluangnya sama untuk disetujui masyarakat, atau dua calon bupati tersebut mempunyai masa yang sama.

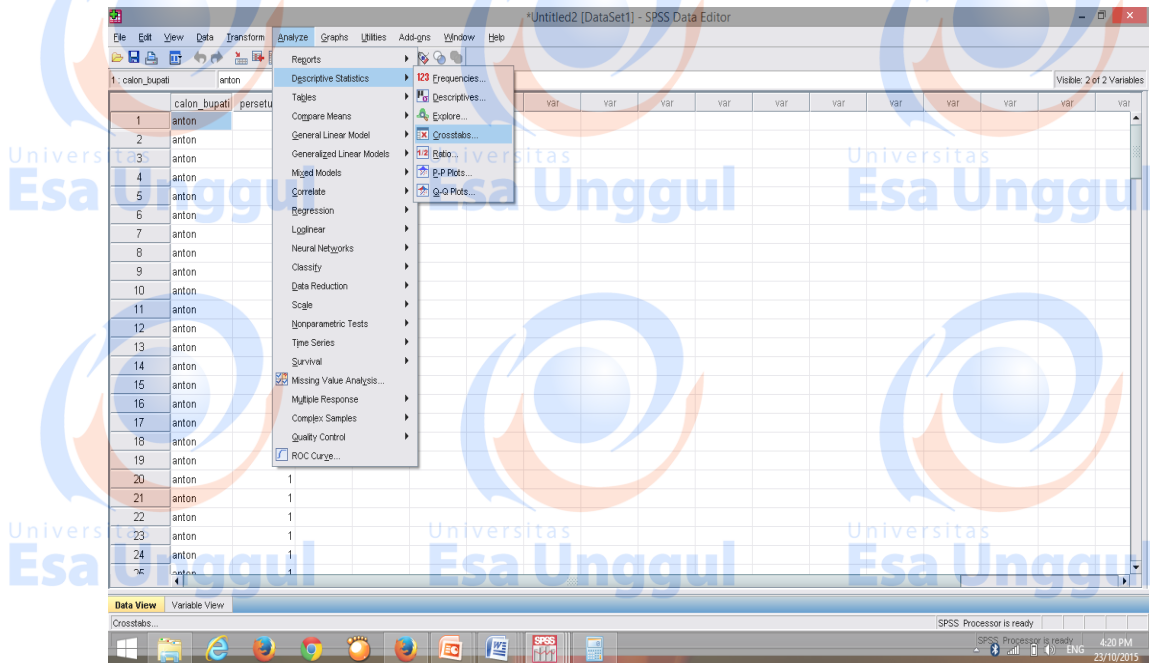
e. Penggunaan Aplikasi Spss

Langkah Kerja :

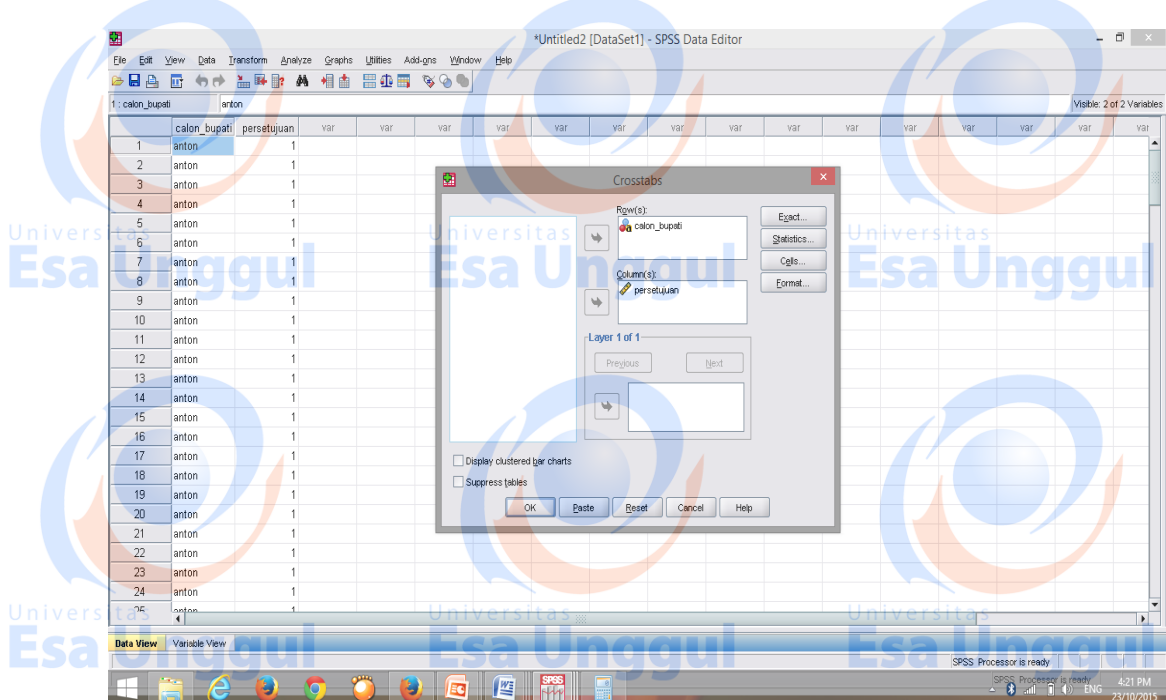
1. Data SPSS (Buatlah data seperti table diatas sebanyak 155 orang)



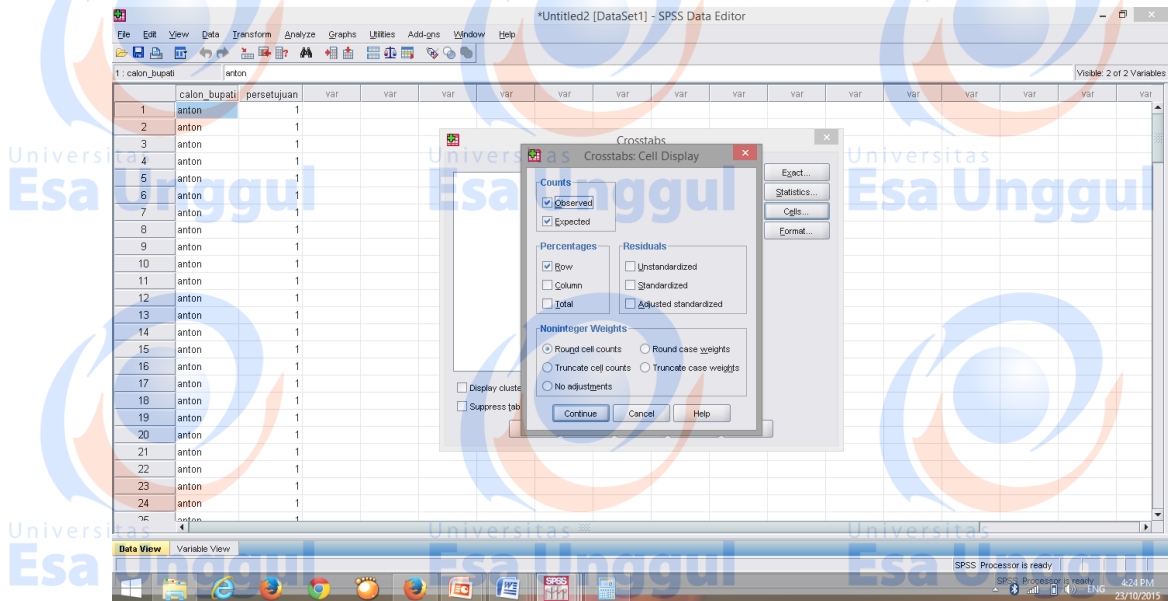
2. Klik menu **Analyze**, lalu **Descriptive**, pilih **Crosstab**



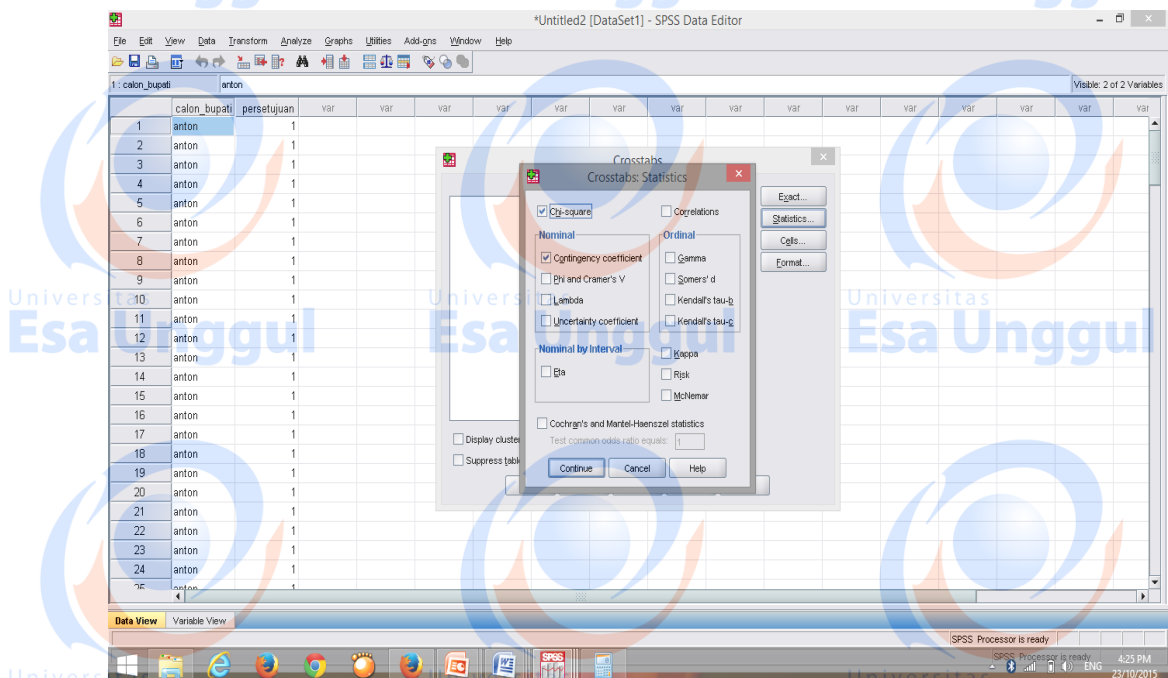
3. Akan muncul kotak dialog, pidahkan variabel yang hendak diuji ke kotak row dan coloum, semisal hendak diuji variabel Calon bupati menurut Pendapat persetujuan maka letakkan persetujuan di **Coloum** dan Calon bupati di **Row**.



4. Klik cells, dan beri centang pada **observed** dan **expected**



5. Klik Statistic, berikan tanda centang pada **Chi Square** (apabila mencari hubungan klik juga pada **Contingency Coefficient** lalu klik **Continue**).



6. Output SPSS

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
calon_bupati * persetujuan	155	100.0%	0	.0%	155	100.0%

calon_bupati * persetujuan Crosstabulation

			persetujuan		Total
			tidak setuju	setuju	
calon_bupati	anton	Count	25	50	75
		Expected Count	21.8	53.2	75.0
		% within calon_bupati	33.3%	66.7%	100.0%
gito	Count	Count	20	60	80
		Expected Count	23.2	56.8	80.0
		% within calon_bupati	25.0%	75.0%	100.0%
Total	Count	Count	45	110	155
		Expected Count	45.0	110.0	155.0
		% within calon_bupati	29.0%	71.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.305 ^a	1	.253		
Continuity Correction ^b	.932	1	.334		
Likelihood Ratio	1.306	1	.253		
Fisher's Exact Test				.290	.167
N of Valid Cases ^b	155				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 21.77.

b. Computed only for a 2x2 table

2. Latihan

Jawablah soal uji *chi – square* di bawah ini

- Suatu penelitian untuk perbedaan diklat terhadap peningkatan pengetahuan peserta. Kelompok yang diberi penyuluhan sebanyak 80

orang dan yang tidak diberi penyuluhan 70 orang. Pada akhir diklat, sebanyak 60 orang meningkat pengetahuannya sedangkan yang tidak 20 orang. Dari kelompok yang tidak diberi diklat ada perbedaan (kelompok control) yang pengetahuannya meningkat sebanyak 30 orang yang tidak meningkat 40 orang. Buatlah hipotesis dari pernyataan diatas dan ujilah hipotesis secara manual dan SPSS.

b. Tingkat kesempatan dan mobilitas tenaga kerja

Kesempatan	Mobilitas	Tenaga	Jumlah
	Rendah	Tinggi	
Rendah	45	19	64
Tinggi	6	43	49
Jumlah	51	62	113

Buatlah hipotesis dari pernyataan diatas dan ujilah hipotesis secara manual ?

3. Rangkuman

Menguji hipotesis komparatif 2 sampel bebas maupun berpasangan berarti menguji signifikansi perbedaan/kesamaan nilai-nilai variabel yang ada pada 2 sampel untuk diberlakukan dalam populasi atau tidak. Chi kuadrat digunakan untuk menguji hipotesis komparatif (perbandingan) dua sampel atau lebih.

4. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penilaian latihan dilihat dari tugas perhitungan esay dengan memperhatikan setiap langkah pengerjaannya. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat penguasaan} = (\text{Jumlah Jawaban Benar} : \text{Jumlah Soal}) \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:

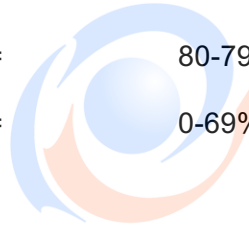
$$\text{Baik Sekali} = 90-100\%$$



Baik = 80-89%

Cukup = 70-79%

Kurang = 0-69%



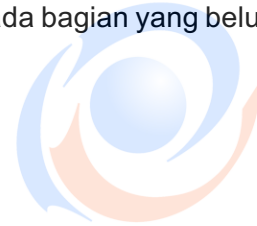
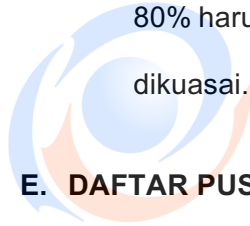
Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah

80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.



E. DAFTAR PUSTAKA

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia,

1989



Singgih Santoso. 2010. *Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



Universitas
Esa Unggul

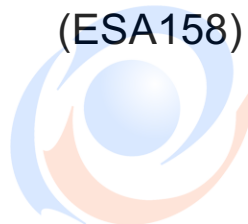
Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



MODUL BIOSTATISTIK NON PARAMETRIK

(ESA158)



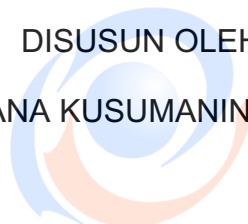
MODUL 7

Uji Fisher Exact



DISUSUN OLEH :

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2018



Uji Fisher Exact

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Biostatistik Non Parametrik. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Biostatistik Non Parametrik. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Biostatistik Non Parametrik yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz, uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik dan dapat melakukan uji statistik non parametrik.

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biostatistik non parametrik

2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial
3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji fisher exact

D. Kegiatan Belajar 7

Uji Fisher Exact

1. Uraian dan Kegiatan

Uji ifisher exact di lakukan untuk menguji signifinkasi hipotesis komparatif dua sampel independen.

Perbedaan uji fisher dengan uji chi square adalah pada sifat kedua uji tersebut dan ukuran sampel yang di perlukan. Uji fisher bersifat eksak sedangkan uji chi square beresifat pendekatan. Uji chi square dilakukan pada data dengan sampel besar, sedangkan uji fisher dilakukan pada data dengan sampel kecil. Data yang dapat di uji dengan fisher test sekitar 30 atau kurang dan ada sel-sel berisikan frekuensi diharapkan kurang dari lima. Perhitungan fisher test sama sekali tidak melibatkan chi-square, akan tetapi langsung menggunakan peluang. Tujuannya untuk apakah ada perbedaan dua perlakuan yang mungkin dari dua populasi yang hanya memiliki dua kategorik berdasarkan proporsi dua sampel tidak berpasangan

a. Spesifikasi

- 1) Data berskala nominal dan ordinal
- 2) Data disusun dalam tabel kontigensi 2x2
- 3) Ukuran sampel $n < 30$
- 4) Nilai harapan (E) kurang dari 5

b. Rumus

TABEL KONTINGENSI

Sampel	Frekuensi Pada		Jumlah Sampel
	Obyek I	Obyek II	
Sampel A	a	b	a + b
Sampel B	c	d	c + d
Jumlah	a + c	b + d	n = jumlah sampel

$$p = \frac{(a+b)! (c+d)! (b+d)! (a+c)!}{n! a! b! c! d!}$$

Keputusan:

Jika X^2 hitung < α (0,05) maka H_0 ditolak

Jika X^2 hitung > α (0,05) maka H_0 diterima

c. Contoh soal

Penelitian dilakukan untuk membuktikan pendapat anak muda lebih menyukai kartu IM3 dibandingkan dengan orang tua. Dari pengamatan yang dilakukan terhadap tujuh orang anak muda. Lima orang menggunakan IM3 dan dua orang tidak menggunakan IM3. Sedangkan pengamatan yang dilakukan terhadap enam orang tua, tiga orang menggunakan kartu IM3 dan tiga orang tidak menggunakan kartu IM3.

Dengan taraf signifikansi 5% ujilah kebenaran pendapat tersebut.

- Judul penelitian : hubungan antara anak muda dan orang tua dalam memilih jenis kartu ponsel
- Variable ; variable independent : anak muda dan orang tua, variable dependen : jenis kartu ponsel
- Hipotesis

Ho : tidak ada hubungan antara anak muda dan orang tua dalam memilih jenis kartu ponsel

Ha : ada hubungan antara anak muda dan orang tua dalam memilih jenis kartu ponsel

d) Perhitungan

Tabel Kontigensi

Sampel	Menggunakan kartu IM3		Jumlah Sampel
	ya	tidak	
Anak muda	5	2	7
Orang tua	3	3	6
Jumlah	8	5	13

$$P = \frac{(a+b)!(c+d)!(b+d)!(a+c)!}{n!a!b!c!d!}$$

$$P = \frac{(5+2)!(3+3)!(2+3)!(5+3)!}{13!5!2!3!3!}$$

$$P = \frac{(5040)(720)(120)(4032)}{(6227020800)(120)(2)(6)(6)}$$

$$P = 0,298$$

membandingkan antara nilai p dengan (α) 0,05 , dimana p

0,298 > (α) 0,05 maka Ho diterima

e) Kesimpulan

Ada hubungan antara anak muda dan orang tua dalam memilih jenis kartu ponsel

2. Latihan

Seorang peneliti ingin melakukan penelitian mengenai kebiasaan merokok terhadap Diagnosis Kapasitas fungsi paru pada pekerja polisi di jalan raya.

Sampel diambil secara random sebanyak 25 sampel. Pekerja yang memiliki kebiasaan merokok sebanyak 5 dengan diagnosis kapasitas paru yang tidak normal dan total pekerja yang di diagnosis kapasitas paru tidak normal sebanyak 12 orang. Sedangkan pekerja yang merokok dengan diagnosis normal sebanyak 9 orang dan total pekerja yang di diagnosis tidak normal sebanyak 13 orang. Buatlah dan hitung secara manual dari pernyataan tersebut.

3. Rangkuman

Uji ifisher exact di lakukan untuk menguji signifinkasi hipotesis komparatif dua sampel independen. Uji fisher exact digunakan pada sampel kecil < 30 sampel dan mempunyai nilai harapan kurang dari 5.

4. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penilaian latihan dilihat dari tugas perhitungan esay dengan memperhatikan setiap langkah pengerjaannya. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

Tingkat penguasaan = $(\text{Jumlah Jawaban Benar} : \text{Jumlah Soal}) \times 100\%$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:

Baik Sekali	=	90-100%
Baik	=	80-89%
Cukup	=	70-79%
Kurang	=	0-69%

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.

E. DAFTAR PUSTAKA

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia, 1989)

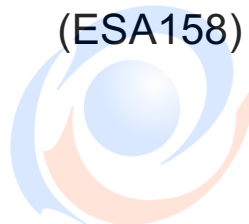
Singgih Santoso. 2010. *Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.





MODUL BIOSTATISTIK NON PARAMETRIK

(ESA158)



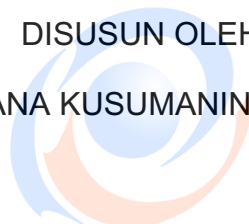
MODUL 8

Uji Mann Whitney (Uji U)



DISUSUN OLEH :

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2018



Uji Mann Whitney (Uji U)

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Biostatistik Non Parametrik. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Biostatistik Non Parametrik. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Biostatistik Non Parametrik yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz, uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik dan dapat melakukan uji statistik non parametrik.

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biostatistik non parametrik

2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial
3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji mann whitney (uji U)

D. Kegiatan Belajar 8

Uji Mann Whitney (Uji U)

1. Uraian dan Kegiatan

a. Pengertian

Uji peringkat bertanda dari Mann dan Whitney (uji U) adalah test non parametrik yang membandingkan dua sampel untuk menguji kemungkinan perbedaannya. Mann whitney (uji U) digunakan pada analisis komparatif untuk menguji dua sampel independent (bebas di sini artinya variabel A tidak memengaruhi variabel B, begitu juga sebaliknya) dengan data berjenis ordinal. Uji ini digunakan untuk menguji rata-rata dari dua sampel yang berukuran tidak sama.

Asumsi yang digunakan untuk menerapkan metode ini antara lain :

- 1) Data merupakan sampel acak hasil pengamatan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dari populasi 1 dan sampel acak hasil pengamatan Y_1, Y_2, Y_n dari populasi 2.
- 2) Skala pengukuran yang dipakai ordinal
- 3) Kedua sampel tidak saling memengaruhi
- 4) Variabel yang diamati adalah variabel acak kontinu
- 5) Fungsi-fungsi distribusi kedua populasi hanya berbeda dalam hal lokasi, yakni apabila keduanya sungguh berbeda

b. Langkah-Langkah Uji Mann- Whitney

Secara umum langkah-langkah uji U tes sebagai berikut:

- 1) Merumuskan hipotesis.
- 2) Membuat tabel penolong untuk menghitung R_1 dan R_2 .

- 3) Menghitung nilai U.
- 4) Menentukan taraf signifikansi untuk mencari U tabel.
- 5) Membandingkan U_o dengan U_t dan menarik kesimpulan.

c. Rumus Uji Mann-Whitney

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

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

Dimana :

U_1 = Jumlah peringkat sampel ke-1

U_2 = Jumlah peringkat sampel ke-2

n_1 = sampel ke-1

n_2 = sampel ke-2

R_1 = Jumlah rangking pada sampel ke-1

R_2 = Jumlah rangking pada sampel ke-2

➤ Uji U untuk sampel kecil menggunakan U table (tabel mann whitney) $U_{tabel} = (U_1, U_2)$, lalu dibandingkan dengan perhitungan nilai U terkecil

➤ Uji U untuk sampel besar menggunakan uji z, $Z_{tabel} = 1,96$

$$Z_{hitung} = \frac{U - E(U)}{\sqrt{Var(U)}}$$

$$E(U) = \frac{n_1 \cdot n_2}{2}$$

$$Var(U) = \frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

d. Tabel Uji U (Mann Whitney)

Table A5.07: Critical Values for the Wilcoxon/Mann-Whitney Test (U)

Nondirectional $\alpha=.05$ (Directional $\alpha=.025$)

n ₁	n ₂																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
4	-	-	-	0	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	13	13
5	-	-	0	1	2	3	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	17	18	19	20
6	-	-	1	2	3	5	6	8	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	25	27
7	-	-	1	3	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
8	-	0	2	4	6	8	10	13	15	17	19	22	24	26	29	31	34	36	38	41
9	-	0	2	4	7	10	12	15	17	21	23	26	28	31	34	37	39	42	45	48
10	-	0	3	5	8	11	14	17	20	23	26	29	33	36	39	42	45	48	52	55
11	-	0	3	6	9	13	16	19	23	26	30	33	37	40	44	47	51	55	58	62
12	-	1	4	7	11	14	18	22	26	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69
13	-	1	4	8	12	16	20	24	28	33	37	41	45	50	54	59	63	67	72	76
14	-	1	5	9	13	17	22	26	31	36	40	45	50	55	59	64	67	74	78	83
15	-	1	5	10	14	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	70	75	80	85	90
16	-	1	6	11	15	21	26	31	37	42	47	53	59	64	70	75	81	86	92	98
17	-	2	6	11	17	22	28	34	39	45	51	57	63	67	75	81	87	93	99	105
18	-	2	7	12	18	24	30	36	42	48	55	61	67	74	80	86	93	99	106	112
19	-	2	7	13	19	25	32	38	45	52	58	65	72	78	85	92	99	106	113	119
20	-	2	8	14	20	27	34	41	48	55	62	69	76	83	90	98	105	112	119	127

Nondirectional $\alpha=.01$ (Directional $\alpha=.005$)

n ₁	n ₂																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3
4	-	-	-	-	0	0	1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6	6	7	8
5	-	-	-	-	0	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13
6	-	-	-	0	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	15	16	17	18
7	-	-	-	0	1	3	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24
8	-	-	-	1	2	4	6	7	9	11	13	15	17	18	20	22	24	26	28	30
9	-	-	0	1	3	5	7	9	11	13	16	18	20	22	24	27	29	31	33	36
10	-	-	0	2	4	6	9	11	13	16	18	21	24	26	29	31	34	37	39	42
11	-	-	0	2	5	7	10	13	16	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	46
12	-	-	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	31	34	37	41	44	47	51	54
13	-	-	1	3	7	10	13	17	20	24	27	31	34	38	42	45	49	53	56	60
14	-	-	1	4	7	11	15	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	63	67
15	-	-	2	5	8	12	16	20	24	29	33	37	42	46	51	55	60	64	69	73
16	-	-	2	5	9	13	18	22	27	31	36	41	45	50	55	60	65	70	74	79
17	-	-	2	6	10	15	19	24	29	34	39	44	49	54	60	65	70	75	81	86
18	-	-	2	6	11	16	21	26	31	37	42	47	53	58	64	70	75	81	87	92
19	-	-	0	3	7	12	17	22	28	33	39	45	51	56	63	69	74	81	87	93
20	-	-	0	3	8	13	18	24	30	36	42	46	54	60	67	73	79	86	92	99

U_{obt} is the lesser of the two calculated test statistics (U₁ & U₂). If U_{obt} ≤ U_{crit}, reject H₀.
Dashes (-) indicate that the sample size is too small to reject the Null Hypothesis at the chosen α level.

If n > 20 this table cannot be used. A p can be computed for U_{obt}, using the normal distribution approximation:

$$z_U = \frac{U_{obt} - \left(\frac{n_1 n_2}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

e. Membandingkan Nilai U tabel dengan U hitung

1. Kaidah pengujian hipotesis uji U untuk sampel kecil:

H₀ diterima jika U hitung ≥ U tabel

H₀ ditolak jika U hitung < U tabel

2. Kaidah pengujian hipotesis uji U untuk sampel besar:

H_0 ditolak jika $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$

H_0 diterima jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$

f. Contoh Kasus

1) Sampel Kecil

Sampel dikatakan berukuran kecil bila sampel yang diambil dari suatu populasi maksimum 20 ($n < 20$), sedangkan sampel dikatakan berukuran besar bila sampel yang diambil dari suatu populasi $n > 20$.

Soal :

Seorang peneliti ingin mengetahui efektivitas metode kelompok belajar. Dalam rangka penelitian ini ia menggunakan satu sampel dengan dua kali perlakuan yang berbeda. Pada periode pertama ia menggunakan metode mengajar tradisional, dan pada periode yang kedua menggunakan metode mengajar dengan belajar kelompok. Untuk keperluan treatment ini maka dipilih bidang studi IPA untuk kelas V Dasar SLBD. Dari penelitian ini ditunjukkan pada data sebagai berikut:

Subyek	X1	X2
A	51	72
B	40	73
C	56	87
D	87	95
E	43	84

“Apakah ada perbedaan prestasi belajar siswa-siswa kelas V dasar SLBD antara metode mengajar tradisional dengan metode mengajar dengan belajar kelompok”.

a) Merumuskan Hipotesa.

H_0 : “Tidak ada perbedaan antara prestasi belajar IPA siswa kelas V dasar SLBD dengan menggunakan metode belajar tradisional dan dengan menggunakan metode mengajar belajar kelompok”.

H_a : “Ada perbedaan antara prestasi belajar IPA siswa kelas V dasar SLBD dengan menggunakan metode belajar tradisional dan dengan menggunakan metode mengajar belajar kelompok”.

b) Membuat tabel penolong untuk menghitung R1 dan R2.

Tabel persiapan untuk menghitung R

No	Sampel gabungan (X1, X2)	Rank (R)	Sampel 1 X1	R1	Sampel 2 X2	R2
1	40	1	51	3	72	5
2	43	2	40	1	73	6
3	51	3	56	4	87	8.5
4	56	4	87	8,5	95	10
5	72	5	43	2	84	7
6	73	6				
7	84	7				
8	87	8,5				
9	87	85				
10	95	10				
Jumlah				18,5		36.5
Kode				$\Sigma R1$		$\Sigma R2$

c) Menghitung nilai U

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R1$$

$$= (5)(5) + \frac{5(5 + 1)}{2} - 18,5$$

$$= 25 + 15 - 18,5 = 21,5$$

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R1$$

$$= (5)(5) + \frac{5(5 + 1)}{2} - 36,5$$

$$= 25 + 15 - 36.5 = 3.5$$

Dari perhitungan tersebut maka harga U_{hitung} yang lebih kecil adalah 3.5

d) Menentukan taraf signifikansi untuk mencari U_t tabel (U_t).

Dengan taraf signifikansi 5% $n_1 = 5$ dan $n_2 = 5$, maka U_t adalah 0

e) Membandingkan U_{hitung} dengan U_t dan menarik kesimpulan.

H_0 diterima jika $U_{hitung} \geq U_t$ tabel

Dari analisis tersebut diatas dapat diketahui bahwa hipotesis nihil yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara prestasi belajar dengan menggunakan metode mengajar tradisional dan prestasi belajar dengan metode mengajar belajar kelompok. Oleh karena itu, metode mengajar dengan belajar kelompok lebih efektif daripada metode mengajar tradisional, sebab ada perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar dengan metode mengajar tradisional dan metode mengajar dengan belajar kelompok.

2) Sampel Besar

Sampel dikatakan berukuran besar bila sampel yang diambil dari suatu populasi maksimum 20 ($n > 20$). Prosedur perhitungan sampel besar untuk uji peringkat Mann whitney secara garis besar hamper sama dengan sampel kecil, hanya uji statistic pada sampel besar menggunakan uji Z.

Soal :

Dosen statistik Fakultas kesehatan masyarakat ingin mengetahui apakah ada perbedaan nilai ujian mata kuliah statistik antara kelas pagi dan malam. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 15 orang untuk kelas pagi dan 10 orang kelas malam. Ujilah dengan menggunakan mann whitney test apakah ada perbedaan nilai ujian mata kuliah statistic antara kelas malam dan pagi dengan taraf

signifikan $\alpha = 5\%$. Data yang berhasil dikumpulkan terlihat pada table dibawah ini :

Responden	Nilai Kelas Pagi	Responden	Nilai Kelas Malam
1	75	1	85
2	85	2	65
3	60	3	65
4	80	4	63
5	58	5	30
6	92	6	55
7	80	7	90
8	70	8	85
9	65	9	80
10	75	10	60
11	60		
12	85		
13	80		
14	70		
15	55		

Apakah ada perbedaan nilai statistic antara kelas malam dan kelas pagi di Fakultas Kesehatan?"

a) Merumuskan Hipotesa.

H_0 : "Tidak ada perbedaan nilai rata-rata ujian statistic yang signifikan antara kelas pagi dan malam".

H_a : "Ada perbedaan nilai rata-rata ujian statistic yang signifikan antara kelas pagi dan malam".

b) Membuat tabel penolong untuk menghitung R1 dan R2.

Tabel persiapan untuk menghitung R

No	Sampel gabungan (X1, X2)	Rank (R)	Sampel 1 X1	R1	Sampel 2 X2	R2
1	30	1	75	14,5	85	21,5
2	55	2,5	85	21,5	65	10
3	55	2,5	60	6	65	10
4	58	4	80	17	63	8
5	60	6	58	4	30	1
6	60	6	92	25	55	2,5
7	60	6	82	19	90	24
8	63	8	70	12,5	85	21,5
9	65	10	65	10	80	17
10	65	10	75	10	60	6
11	65	10	60	10		
12	70	12,5	85	12,5		
13	70	12,5	80	12,5		
14	75	14,5	70	14,5		
15	75	14,5	55	14,5		
16	80	17				
17	80	17				
18	80	17				
19	82	19				
20	85	21,5				
21	85	21,5				
22	85	21,5				
23	85	21,5				
24	90	24				
25	92	25				
Jumlah				203,5		121,5
Kode				$\sum R1$		$\sum R2$

c) Menghitung nilai U

$$\begin{aligned}
 U &= n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R1 \\
 &= (15)(10) + \frac{15(15 + 1)}{2} - 203,5 \\
 &= 150 + 120 - 203,5 = 66,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U &= n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R2 \\
 &= (15)(10) + \frac{10(10 + 1)}{2} - 121,5 \\
 &= 150 + 55 - 121,5 = 83,5
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut maka harga U_{hitung} yang lebih kecil adalah 66,5

d) Menentukan nilai $E(U)$

$$E(U) = \frac{n_1 \cdot n_2}{2 \cdot n_1 + 2 \cdot n_2} = \frac{15 \cdot 10}{2 \cdot 15 + 2 \cdot 10} = 75$$

e) Menentukan nilai $Var(U)$

$$Var(U) = \frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12} - \frac{(15)(10)(15 + 10 + 1)}{12} = 325$$

f) Menentukan nilai Z_{hitung}

$$Z_{hitung} = \frac{U - E(U)}{\sqrt{Var(U)}} = \frac{66,5 - 75}{\sqrt{325}} = -0,4437$$

Nilai $\alpha = 5\%$ maka nilai $Z_{tabel} = 1,96$

g) Membandingkan Z_{hitung} dengan Z_{tabel} dan menarik kesimpulan.

Jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$, $-0,4437 < -1,96$ maka H_0 ditolak

Dari analisis tersebut diatas dapat diketahui bahwa hipotesis nihil yang menyatakan bahwa ada perbedaan rata-rata nilai ujian mata kuliah statistic antara kelas pagi dan malam.

2. Latihan

- a. Dilakukan penelitian untuk mengetahui adakah perbedaan kualitas manajemen antara Bank yang dianggap favorite oleh masyarakat dan Bank yang tidak favorite. Penelitian menggunakan sampel 12 Bank yang dianggap tidak favorite dan 15 Bank yang dianggap favorite. Selanjutnya kedua kelompok Bank tersebut diukur kualitas manajemennya dengan menggunakan sebuah instrumen, yang terdiri dari beberapa butir pertanyaan. Skor penilaian tertinggi 40 dan terendah 0. Berikut skor untuk penilaian untuk masing-masing Bank:

Kelompok A	Nilai Kualitas 1	Kelompok B	Nilai Kualitas 2
1	16	1	19
2	18	2	19
3	10	3	21
4	12	4	25
5	16	5	26
6	14	6	27
7	15	7	23
8	10	8	27
9	12	9	19
10	15	10	19
11	16	11	25
12	11	12	27
		13	23
		14	19
		15	29

Lakukan Uji mann whitney?

3. Rangkuman

Uji peringkat bertanda dari Mann dan Whitney (uji U) adalah test non parametik yang membandingkan dua sampel untuk menguji kemungkinan perbedaannya. Mann whitney (uji U) digunakan pada analisis komparatif untuk menguji dua sampel independent (bebas di sini artinya variabel A tidak memengaruhi variabel B, begitu juga sebaliknya) dengan data berjenis ordinal. Uji ini digunakan untuk menguji rata-rata dari dua sampel yang berukuran tidak sama.

4. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penilaian latihan dilihat dari tugas perhitungan esay dengan memperhatikan setiap langkah pengerjaannya. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat penguasaan} = (\text{Jumlah Jawaban Benar} : \text{Jumlah Soal}) \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:

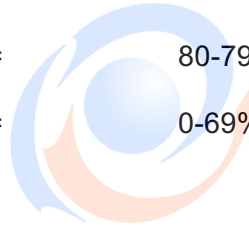
Baik Sekali = 90-100%



Baik = 80-89%

Cukup = 80-79%

Kurang = 0-69%



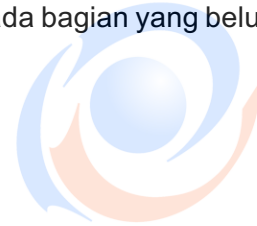
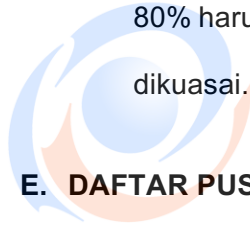
Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah

80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.



E. DAFTAR PUSTAKA

Universitas
Esa Unggul

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia,

1989



Singgih Santoso. 2010. *Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



MODUL BIOSTATISTIK NON PARAMETRIK

(ESA158)



MODUL 9

UJI COCHRAN DAN FRIEDMAN



DISUSUN OLEH :

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2018



Uji Cochran dan Friedman

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Biostatistik Non Parametrik. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Biostatistik Non Parametrik. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Biostatistik Non Parametrik yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz , uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik dan dapat melakukan uji statistik non parametrik.

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biostatistik non parametrik
2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial
3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji Cochran dan friedman

D. Kegiatan Belajar 1

Pengantar Uji Friedman

1. Uraian dan Kegiatan

a. Pengertian dan Penggunaan Uji Friedman

Uji ini digunakan untuk menguji kemaknaan pengaruh berbagai perlakuan (k) terhadap sejumlah kelompok subjek penelitian. Tidak ada ulangan bagi perlakuan yang diberikan. Hanya ada tepat satu kali pengamatan untuk setiap perlakuan di dalam setiap kelompok.

b. Syarat Penggunaan Uji Friedman

- 1) Data sampel yang bersifat ordinal atau nominal

c. Rumus:

$$Xr^2 = \frac{12}{nk(k+1)} \sum_{j=1}^{kn} (R_j)^2 - 3n(k+1)$$

Keterangan :

n = jumlah sampel (jumlah blok)

k = banyaknya perlakuan

R_j = jumlah rangking di setiap perlakuan

Keputusan Hipotesis:

X^2 hitung < X^2 tabel	Ho diterima	Ha ditolak
X^2 hitung \geq X^2 tabel	Ho ditolak	Ha diterima

d. Contoh Kasus

Dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah ada perbedaan efektifitas kerja menurut gaya kepemimpinan seperti pada tabel berikut.

Kelompok	Gaya Kepemimpinan		
	Direktif	Suportif	Partisipatif
1	76	70	75
2	71	65	77
3	56	57	74
4	67	60	59
5	70	56	76
6	77	71	73
7	45	47	78
8	60	67	62
9	63	60	75
10	60	59	74
11	61	57	60
12	56	60	75
13	59	54	70
14	74	72	71
15	66	63	65
	961	918	1064

Berdasarkan hal tersebut maka :

- 1) Judul penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut : pengujian signifikansi efektifitas kerja menurut gaya kepemimpinan
- 2) Variabel penelitiannya adalah gaya kepemimpinan
- 3) Rumusan masalah :
Apakah ada perbedaan efektifitas kerja gaya kepemimpinan ?

4) Sampel terdiri atas

Tiga kelompok gaya kepemimpinan.

5) Hipotesis

Ho : tidak ada perbedaan efektifitas kerja berdasarkan gaya kepemimpinan

Ha : terdapat perbedaan efektifitas kerja berdasarkan gaya kepemimpinan

Kriteria pengujian hipotesis

Ho diterima jika harga X^2 hitung < dari harga X^2 tabel

6) Penyajian data

Sebelum melakukan pengujian tes Friedman, terlebih dulu dibuat rangking dari skor paling rendah ke skor tertinggi. Jika skor dimasukkan pada tabel diatas, akan terlihat hasil sebagai berikut.

Kelompok	Gaya Kepemimpinan		
	Direktif	Suportif	Partisipatif
1	3	1	2
2	2	1	3
3	1	2	3
4	3	2	1
5	2	1	3
6	3	1	2
7	1	2	3
8	1	3	2
9	2	1	3
10	2	1	3
11	3	1	2
12	1	2	3
13	2	1	3
14	3	2	1
15	3	1	2
	R1 = 32	R2 = 22	R3 = 36

7) Perhitungan

$$Xr^2 = \frac{12}{nk(k+1)} \sum_{j=1}^{kn} (Rj)^2 - 3n(k+1)$$

$$Xr^2 = \frac{12}{(15)(3)(3+1)} (32)^2 + (22)^2 + (36)^2 - (3)(15)(3+1)$$

$$\chi^2 = \left[\frac{12}{180} \right] [1024 + 484 + 1296] - 180$$

$$\chi^2 = [0,066] [2804] - 180$$

$$\chi^2 = 6,93$$

$$Dk = (k-1)$$

$$= 3-1 = 1$$

lihat tabel $\chi_t = 5,991$

8) Kesimpulan

Hipotesis nol (H_0) ditolak karena nilai $\chi_h > \chi_t$. Hal ini menyatakan bahwa ada perbedaan efektifitas kerja berdasarkan gaya kepemimpinan.

E. Kegiatan Belajar 2

Pengantar Uji Cochran

1. Uraian dan Kegiatan

a. Pengertian dan Penggunaan Uji Cochran

Tes ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif k sampel berpasangan bila datanya berbentuk nominal dan frekuensi dikotomi. Misalnya jawaban dalam wawancara atau observasi hasil eksperimen berbentuk : *ya – tidak ; sukses – gagal ; disiplin – tidak disiplin ; terjual – tidak terjual ;* dsb. Selanjutnya jawaban tersebut diberi skor 0 untuk gagal dan, skor 1 untuk sukses.

b. Syarat Penggunaan Uji Cochran

2) Bila datanya berbentuk nominal (kategori)

3) Hasil skor 0 dan 1

c. Rumus:

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

Keputusan Hipotesis:

$Q \text{ hitung} < Q \text{ tabel}$	Ho diterima	Ha ditolak
$Q \text{ hitung} \geq Q \text{ tabel}$	Ho ditolak	Ha diterima

d. Contoh Kasus

Dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas tiga metode kerja baru yang diadopsi dari konsultan. Untuk mengetahui hal ini, dilakukan penelitian dengan mencobakan ke tiga metode tersebut pada 3 kelompok karyawan yang dipilih secara random. Masing-masing kelompok terdiri atas 15 karyawan. Efektivitas metode akan diukur dari gagal-tidaknya pegawai tersebut menyelesaikan pekerjaan dalam waktu 1 jam. Dari data tersebut selanjutnya disusun ke dalam tabel.

Berdasarkan hal tersebut maka :

1) Judul penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut : Perbedaan efektivitas Tiga Metode Kerja

2) Variabel penelitiannya adalah :

a. Metode kerja baru, sebagai variabel independen

b. Kegagalan kerja sebagai variabel dependen

3) Rumusan masalah :

Adakah perbedaan efektivitas di antara tiga metode kerja baru tersebut?

4) Sampel terdiri atas

Tiga kelompok karyawan, masing-masing berjumlah 15 orang.

5) Hipotesis

Ho : tidak terdapat perbedaan efektivitas ke tiga metode kerja baru

Ha : terdapat perbedaan efektivitas ke tiga metode kerja baru

6) Kriteria pengujian hipotesis

Ho diterima jika harga Q hitung < dari harga Q tabel

7) Penyajian data

Data yang telah terkumpul disajikan dalam tabel Prestasi Kerja Tiga Kelompok Karyawan Dalam Menggunakan Metode Kerja Baru.

No.	Kel I	Kel II	Kel III	Li	Li ²
1	0	1	1	2	4
2	1	0	1	2	4
3	1	1	1	3	9
4	0	0	1	1	1
5	0	1	1	2	4
6	0	0	0	0	0
7	1	1	1	3	9
8	0	1	1	2	4
9	1	0	1	2	4
10	0	1	1	2	4
11	1	0	0	1	1
12	0	1	1	2	4
13	0	0	1	1	1
14	0	0	0	0	0
15	1	0	1	2	4
	Gj = 6	Gj = 7	Gj = 12	Gj = 25	Gj = 53

Gj = jumlah yang sukses (jumlah yang mendapat nilai 1)

Li = jumlah yang sukses kelompok I, II, III

Li² = kuadrat dari Li

8) Perhitungan

Berdasarkan harga-harga dalam tabel tersebut maka harga chi kuadrat adalah

$$Q = \frac{(3 - 1)[3(6^2 + 7^2 + 12^2) - (25)^2]}{(3)(25) - 53} = 5,64$$

Untuk rumus di atas $dk = k - 1 = 3 - 1 = 2$. Berdasarkan $dk=2$, untuk taraf kesalahan 5% maka harga Chi kuadrat tabel = 5,99. Harga Q hitung (5,64) ternyata lebih kecil dari tabel (5,99). Jadi H_0 diterima dan H_a ditolak.

9) Kesimpulan

Tidak terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan di antara tiga metode kerja baru terhadap prestasi kerja baru pegawai. Ketiga metode mempunyai pengaruh yang sama/tidak berbeda.

2. Latihan

- a. Dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah ada perbedaan statistik signifikan terhadap pendapatan dari 20 karyawan terhadap 4 metode penyampaiannya. Dari hasil pengamatan yang dilakukan selama 1 bulan terdapat hasil seperti pada tabel berikut.

Karyawan	Pendapatan 20 karyawan dengan 4 metode penyampaian			
	televisi	Pengajaran dikelas	modul	Kombinasi ketiganya
1	0	0	1	1
2	1	0	0	1
3	0	1	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	1
6	0	0	1	1
7	0	1	0	0
8	0	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	1	1	1
11	0	0	0	1
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	1	1	0	1
15	0	0	0	1
16	0	0	1	1
17	1	1	0	1
18	0	0	0	1
19	0	0	1	0
20	0	0	1	1

- b. Dilakukan penelitian mengenai efektifitas penerapan tiga intervensi untuk menurunkan kadar gula darah. Data seperti berikut :

Responden	Efektivitas penerapan tiga intervensi untuk menurunkan kadar gula darah		
	Intervensi 1	Intervensi 2	Intervensi 3
1	70	85	85
2	67	78	75
3	75	78	80
4	65	65	78
5	71	75	75
6	80	75	78
7	77	80	74
8	79	70	64
9	78	85	71
10	60	58	76
11	84	78	73
12	85	81	74
13	70	86	70
14	68	84	87
15	70	83	75

3. Rangkuman

Uji ini digunakan untuk menguji kemaknaan pengaruh berbagai perlakuan (k) terhadap sejumlah kelompok subjek penelitian. Untuk menguji kemungkinan pengaruh berbagai (k) perlakuan terhadap sejumlah kelompok subjek penelitian. Tidak ada pengulangan, hanya tepat satu kali pegamatan untuk setiap perlakuan di dalam setiap kelompok.

4. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penilaian latihan dilihat dari tugas perhitungan esay dengan memperhatikan setiap langkah pengerjaannya. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat penguasaan} = (\text{Jumlah Jawaban Benar} : \text{Jumlah Soal}) \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:

Baik Sekali	=	90-100%
Baik	=	80-89%
Cukup	=	80-79%
Kurang	=	0-69%

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.

F. DAFTAR PUSTAKA

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

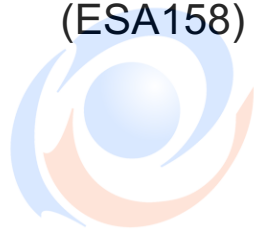
Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia, 1989)

Singgih Santoso. 2010. *Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.



MODUL BIostatistik Non Parametrik

(ESA158)



MODUL 10

UJI Median



DISUSUN OLEH :

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2018



Uji Median

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Biostatistik Non Parametrik. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Biostatistik Non Parametrik. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Biostatistik Non Parametrik yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz , uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik dan dapat melakukan uji statistik non parametrik.

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biostatistik non parametrik
2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial
3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji median

D. Kegiatan Belajar 1

Pengantar Uji Median

1. Uraian dan Kegiatan

a. Pengertian dan Penggunaan Uji Median

Tes ini merupakan suatu cara yang dapat digunakan untuk menguji apakah 2 macam atau lebih independen random sampel (*group*) berasal dari suatu populasi yang memiliki nilai sentral tendensi, yaitu median yang berbeda atau sama. Dengan kata lain, memberikan suatu informasi apakah dua atau lebih populasi dari sampel-sampel (*group*) yang dipilih mempunyai nilai median yang sama. Tes median digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk nominal atau ordinal.

b. Syarat Penggunaan Uji Median

- 1) Bila datanya berbentuk nominal atau ordinal
- 2) Sampelnya independen

TABEL KONTINGENSI 2x2

Skor	Group I	Group II	Group III
<i>Upper</i> median gabungan	A	B	A + B
<i>Lower</i> Median gabungan	C	D	C + D
	A + C (n1)	B + D (n2)	Nn

Dimana :

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 gabung = $\frac{1}{2} n_1$

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

c. Rumus:

$$\frac{\frac{(A + C)(B + D)}{A + B}}{\frac{n_1 + n_2}{A + B}}$$

Akan tetapi, jika jumlah pengamatan terhadap *group* I dan II cukup banyak, kita dapat menggunakan distribusi χ^2 dengan $n_1 + n_2$ berjumlah antara 20 hingga 40.

1. Mencari rumus tes statistik χ^2 kuadrat hitung :

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

2. Menentukan *level of significance* (α) untuk mencari nilai kritis χ^2 kuadrat α df1.

3. Membuat suatu rumusan hipotesis.

Keputusan Hipotesis:

χ^2 hitung < χ^2 tabel	Ho diterima	Ha ditolak
χ^2 hitung \geq χ^2 tabel	Ho ditolak	Ha diterima

d. Contoh Kasus

IQ anak SD I = 110, 120, 100, 115, 110, 95, 130, 115, 100, 120

IQ anak SD II = 100, 100, 120, 110, 110, 90, 105, 130, 115, 115

Berdasarkan hal tersebut maka :

- 1) Judul penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut : 2 sampel yang diambil dari populasi yang memiliki median
- 2) Variabel penelitiannya adalah IQ anak SD I dan SD II

3) Rumusan masalah :

Adakah perbedaan pada median yang menyatakan bahwa 2 sampel yang diambil dari populasi ?

4) Sampel terdiri atas

Dua kelompok IQ anak SD I dan II. Jumlah sampel untuk IQ anak SD I adalah 10 orang dan untuk IQ anak SD II adalah 10 orang.

5) Hipotesis

H_0 : 2 sampel yang diambil dari populasi yang memiliki median sama

H_a : 2 sampel yang diambil dari populasi yang memiliki median berbeda

6) Kriteria pengujian hipotesis

H_0 diterima jika harga X^2 hitung < dari harga X^2 tabel

7) Penyajian data dengan menentukan letak median

1. 90

2. 95

3. 100

4. 100

5. 100

6. 100

7. 105

8. 110

9. 110

10. 110

11. 110

12. 115

13. 115

14. 115

15. 115

16. 120

17. 120

$$\text{Letak median pada baris} = \frac{n+1}{2} = \frac{20+1}{2} = 10,5$$

$$\frac{110+110}{2} = 110 \text{ (median)}$$

18. 120

19. 130

20. 130

- Tes Statistik :

Skor	Group I	Group II	Total
<i>Upper</i> median gabungan	5	5	10
<i>Lower</i> Median gabungan	5	5	10
	10	10	20

8) Perhitungan

$$X^2 = \frac{N(AD - BC) - \frac{N^2}{2}}{(A + B)(C + D)(A + C)(B + D)}$$

$$X^2 = \frac{20(25 - 25) - 200}{10 \times 10 \times 10 \times 10} = -\frac{180}{10000} = -0,018$$

Nilai kritis $X^2 \alpha$ df1 atau X^2 0,05 df1 = 3,841.

Hipotesis nol (H_0) akan diterima jika X^2 hitung lebih kecil daripada $X^2 \alpha$ df1 atau

ditolak jika X^2 hitung lebih besar daripada $X^2 \alpha$ df1.

9) Kesimpulan

Hipotesis nol (H_0) diterima karena X^2 hitung $< 3,841 = -0,018$ yang menyatakan bahwa median IQ SD I dan SD II adalah sama atau tidak berbeda.

2. Latihan

Dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah pendapatan para supir ojek online berbeda dengan para ojek konvensional berdasarkan mediannya. Berdasarkan wawancara terhadap para ojek online dan ojek konvensional diperoleh data tercantum dalam tabel berikut dikalikan 1000.

No.	Ojek Online	Ojek Konvensional
-----	-------------	-------------------

1	50	45
2	60	50
3	70	55
4	75	60
5	75	65
6	80	65
7	90	70
8	95	80
9	95	45
10	100	55

3. Rangkuman

- Digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk nominal atau ordinal
- Untuk menggunakan tes median maka pertama-tama harus dihitung gabungan dua kelompok (median untuk semua kelompok)
- Selanjutnya dibagi dua dan dimasukkan ke dalam tabel

4. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penilaian latihan dilihat dari tugas perhitungan esay dengan memperhatikan setiap langkah pengerjaannya. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat penguasaan} = (\text{Jumlah Jawaban Benar} : \text{Jumlah Soal}) \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:

Baik Sekali = 90-100%

Baik = 80-89%

Cukup = 80-79%

Kurang = 0-69%

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.

E. DAFTAR PUSTAKA

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia, 1989)

Singgih Santoso. 2010. *Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta

Ur: PT. Elex Media Komputindo.



MODUL BIOSTATISTIK NON PARAMETRIK

(ESA158)



MODUL 12

UJI RUN WALD-WOLFOWITZ



DISUSUN OLEH :

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2018



Uji Run Wald-Wolfowitz

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Uji Run Wald-Wolfowitz. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Uji Run Wald-Wolfowitz. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Uji Run Wald-Wolfowitz yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Uji Run Wald-Wolfowitz adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz , uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik dan dapat melakukan Uji Run Wald-Wolfowitz.

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian Uji Run Wald-Wolfowitz

2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial
3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji run wald wolfowitz

D. Kegiatan Belajar 1

Pengantar Uji Run Wald-Wolfowitz

1. Uraian dan Kegiatan

a. Pengertian dan Penggunaan Uji Run Wald-Wolfowitz

Tes ini digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal, dan disusun dalam bentuk run. Oleh karena itu sebelum data dua sampel (n_1+n_2) dianalisis maka perlu disusun terlebih dahulu ke dalam bentuk ranking, baru kemudian dalam bentuk **run**.

b. Syarat Penggunaan Uji Run Wald-Wolfowitz

- 1) Skala datanya berbentuk ordinal
- 2) Kedua sampel berasal dari populasi yang independen

c. Rumus:

$$Z = \frac{[r - \mu_r] - 0,5}{\sigma_r}$$

$$Z = \frac{r - \left(\frac{2n_1n_2}{n_1+n_2} + 1\right) - 0,5}{\sqrt{\frac{2n_1n_2(2n_1n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1+n_2)^2(n_1+n_2-1)}}$$

Keputusan Hipotesis:

$Z_{\text{hitung}} < Z_{\text{tabel}}$

Ho diterima

Ha ditolak

$Z_{\text{hitung}} \geq Z_{\text{tabel}}$

Ho ditolak

Ha diterima

d. Contoh Kasus

Dilakukan penelitian untuk mengetahui adakah perbedaan disiplin kerja antara pegawai golongan III dan IV, yang didasarkan atas keterlambatan masuk dan pulang kantor. Berdasarkan sampel yang dipilih secara random terhadap 10 pegawai golongan III dan 10 pegawai golongan IV, diperoleh jam keterlambatan masuk kantor sebagai berikut.

Berdasarkan hal tersebut maka :

1) Judul penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut : Perbedaan disiplin Kerja antara pegawai golongan III dan IV

2) Variabel penelitiannya adalah

a. Tingkat golongan gaji (gol.III dan IV): variabel independen

b. Disiplin kerja : variable independen

3) Rumusan masalah :

Adakah Perbedaan disiplin Kerja antara pegawai golongan III dan IV?

4) Sampel terdiri atas dua kelompoki sampel, yaitu golongan III sebanyak 11 orang dan golongan IV sebanyak 11 orang

5) Hipotesis

Ho : tidak terdapat perbedaan disiplin kerja antara pegawai golongan III dan IV

Ha : terdapat perbedaan disiplin kerja antara pegawai golongan III dan IV

6) Kriteria pengujian hipotesis

Ho diterima bila run hitung lebih besar dari run tabel.

7) Penyajian data

Untuk menghitung jumlah run, sehingga dapat digunakan untuk pengujian, maka dua kelompok data tersebut disusun secara beruntun yaitu dari kecil ke yang besar. Jumlah run ada 10.

$$\frac{4}{B} \frac{5}{A} \frac{6}{B} \frac{7}{B} \frac{7}{A} \frac{9}{A} \frac{9}{B} \frac{12}{B} \frac{12}{A} \frac{12}{A}$$

$$\frac{13}{A} \frac{13}{B} \frac{13}{B} \frac{14}{A} \frac{14}{A} \frac{15}{A} \frac{16}{A} \frac{16}{A} \frac{17}{B} \frac{18}{B}$$

No.	Pegawai Golongan III	Pegawai Golongan IV
1	12	17
2	12	13
3	5	6
4	9	4
5	15	7
6	16	12
7	7	13
8	14	18
9	13	14
10	16	9

8) Perhitungan

Berdasarkan harga-harga dalam tabel tersebut maka harga Run Wald-Wolfowitz adalah

$$Z = \frac{10 - \left(\frac{210 \cdot 10}{10 + 10} + 1 \right) - 0,5}{\sqrt{\frac{2 \cdot 10 \cdot 10 (2 \cdot 10 \cdot 10 - 10 - 10)}{(10 + 10)^2 (10 + 10 - 1)}}} = \frac{0,5}{3,0} = 0,16$$

Dari tabel terlihat $n_1 = 10$ dan $n_2 = 10$, maka harga run kritisnya = 6 untuk kesalahan 5%. Berdasarkan hal tersebut ternyata run hitung lebih besar daripada tabel, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

9) Kesimpulan

Tidak terdapat perbedaan disiplin kerja antara pegawai golongan III dan IV.

2. Latihan

Dilakukan penelitian untuk mengetahui adakah perbedaan efektivitas antara metode I dan II, dalam menurunkan berat badan. Berdasarkan sampel yang dipilih secara random terhadap 10 metode I dan 10 metode II, diperoleh data sebagai berikut

No.	Pegawai Golongan III	Pegawai Golongan IV
1	82	77
2	72	83
3	75	76
4	69	74
5	75	77
6	86	72
7	77	83
8	74	78
9	83	84
10	76	69

3. Rangkuman

- Untuk menguji apakah kedua sampel berasal dari populasi yang sama ataukah tidak (ada perbedaan rata-rata atau tidak)
- Ke dua sampel berasal dari populasi yang independen
- Data berskala ordinal, disusun dalam bentuk run
- Sangat sensitif terhadap perbedaan dalam 2 populasi seperti median, mean, varian, dll
- Sebelum data dua sampel ($n_1 + n_2$) dianalisis → susun terlebih dahulu ke dalam bentuk rangking dari kecil ke besar → kemudian dalam bentuk **run**

4. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penilaian latihan dilihat dari tugas perhitungan esay dengan memperhatikan setiap langkah pengerjaannya. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat penguasaan} = (\text{Jumlah Jawaban Benar} : \text{Jumlah Soal}) \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:

Baik Sekali	=	90-100%
Baik	=	80-89%
Cukup	=	70-79%
Kurang	=	0-69%

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.

E. DAFTAR PUSTAKA

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

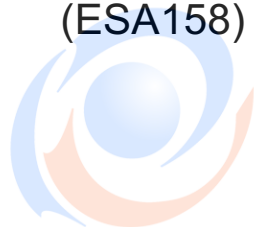
Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia, 1989)

Singgih Santoso. 2010. *Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.



MODUL BIOSTATISTIK NON PARAMETRIK

(ESA158)



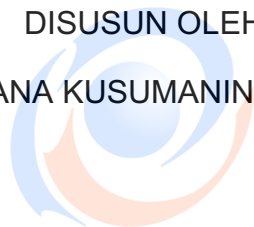
MODUL 13

UJI KRUSKAL WALLIS



DISUSUN OLEH :

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2018



Tes H (Kruskal Wallis Test)

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Biostatistik Non Parametrik. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Biostatistik Non Parametrik. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Biostatistik Non Parametrik yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz , uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik dan dapat melakukan uji statistik non parametrik.

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biostatistik non parametrik
2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial
3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji kruskal wallis

D. Kegiatan Belajar 1

Pengantar Uji Kruskal Wallis

1. Uraian dan Kegiatan

a. Pengertian dan Penggunaan Uji Kruskal Wallis

Metode pengujian tes ini merupakan modifikasi dari metode pengujian *Mann-Whitney test* (tes U). Metode ini digunakan untuk menguji beberapa random sampel yang terpilih secara bebas, dengan *mean* dan standar deviasi sampel berasal dari populasi yang tidak sama atau tidak sebanding.

b. Syarat Penggunaan Uji Kruskal Wallis

- 1) Data lebih dari dua rata-rata
- 2) Sampelnya berasal dari populasi yang sama

c. Rumus:

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

Keterangan :

k = jumlah kelompok sampel

R1 = jumlah nilai *ranking* yang diperoleh dari kelompok sampel pertama

R2 = jumlah nilai *ranking* yang diperoleh dari kelompok sampel kedua

R_3 = jumlah nilai *ranking* yang diperoleh dari kelompok sampel ketiga, dan seterusnya hingga ke R_k

n = jumlah seluruh kelompok sampel yang ada ($n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$)

Keputusan Hipotesis:

$H_{hitung} < X^2_{tabel}$	H_0 diterima	H_a ditolak
$H_{hitung} > X^2_{tabel}$	H_0 ditolak	H_a diterima

d. Contoh Kasus

Dari hasil pemeriksaan kadar hemoglobin darah pada ibu hamil yang dilakukan pada tiga tempat Posyandu yang berbeda dan sebanyak 10 orang dilakukan di lokasi I yang dipilih secara random, sebanyak 10 orang pada lokasi II, serta sebanyak 10 orang pada lokasi III. Dari data tersebut selanjutnya disusun ke dalam tabel.

Berdasarkan hal tersebut maka :

- 1) Judul penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut : Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin darah ibu hamil pada ketiga lokasi.
- 2) Variabel penelitiannya adalah Ibu Hamil
- 3) Rumusan masalah :

Adakah perbedaan pada hasil pemeriksaan kadar hemoglobin darah ibu hamil pada ketiga lokasi?

- 4) Sampel terdiri atas

Tiga tempat Posyandu yang berbeda. Jumlah sampel adalah 30 Ibu hamil, 10 orang pada lokasi I, 10 orang pada lokasi II dan 10 orang pada lokasi III.

- 5) Hipotesis

H_0 : tidak ada perbedaan kadar hemoglobin darah ibu hamil di ketiga lokasi

H_a : ada perbedaan kadar hemoglobin darah ibu hamil di ketiga lokasi.

6) Kriteria pengujian hipotesis

Ho diterima jika nilai H hitung < dari harga X^2 tabel

7) Penyajian data

Data yang telah terkumpul disajikan dalam tabel frekuensi hasil pemeriksaan kadar hemoglobin darah pada ibu hamil.

Pasien No.	Posyandu		
	Lokasi I	Lokasi II	Lokasi III
1	13,7	11,9	12,1
2	12,3	11,9	10,2
3	11,2	12,7	11,1
4	13,1	11,2	13,4
5	13,1	10,8	11,6
6	12,6	12,2	12,1
7	11,1	12,7	11,8
8	12,5	13,5	12,3
9	11,7	12,7	13,1
10	11,7	11,0	12,4

Selanjutnya pengujian statistik dengan tes H, antara lain :

Pasien No.	Posyandu					
	Lokasi I	R1	Lokasi II	R2	Lokasi III	R3
1	13,7	31	11,9	11,5	12,1	13,5
2	12,3	15,5	11,9	11,5	10,2	1
3	11,2	6,5	12,7	20,5	11,1	4,5
4	13,1	26,5	11,2	6,5	13,4	29
5	13,1	26,5	10,8	2	12,9	24
6	12,6	19	12,2	15	12,1	13,5
7	11,1	4,5	12,4	17,5	11,8	10
8	12,8	23	13,5	30	12,3	15,5
9	11,7	8,5	12,7	20,5	13,0	25

10	11,7	8,5	11,0	3	12,4	17,5
$\Sigma R1= 169,5$		$\Sigma R2= 131$		$\Sigma R3= 153,5$		

Level of significance (α) = 0,05

R1 = 169,5; R2 = 131; R3 = 153,5

n1= 10; n2 = 10; n3 = 10

n = 30

8) Perhitungan

Berdasarkan harga-harga dalam tabel tersebut maka nilai H adalah

$$H = \frac{12}{30(31)} \frac{159,5^2}{10} + \frac{131^2}{10} + \frac{153,5^2}{10} - 3(30 + 1)$$

$$H = 0,012(2544 + 1716,1 + 2356,2) - 93 = 78,28$$

Pada tabel nilai kritis x^2 α df (k-1) atau x^2 0,05 df (3-1) adalah 5,99, dengan hipotesis nol (H_0) akan diterima jika nilai tes H \leq 5,99 atau akan ditolak jika nilai tes H \geq 2,99.

Dari hasil tes statistik diatas, ternyata nilai tes H = 78,28 atau lebih besar dari 5,991, maka hipotesis nol (H_0) ditolak.

9) Kesimpulan

Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin darah ibu hamil pada ketiga lokasi tidak sama atau berbeda.

2. Latihan

Jawablah soal uji *Kruskal-Wallis* di bawah ini

- Dari hasil berat badan setelah diberikan multivitamin pada anak yang dilakukan pada tiga sekolah PAUD yang berbeda dan sebanyak 10 anak dilakukan di PAUD A yang dipilih secara random, sebanyak 10 anak pada PAUD B, serta sebanyak 10 anak pada PAUD C. 10,8-13,7 18,5-25,0

Pasien No.	PAUD		
	PAUD A	PAUD B	PAUD C
1	23,0	19,9	20,1
2	20,3	19,9	18,2
3	19,2	20,7	19,1
4	23,1	19,2	10,4
5	23,1	18,8	12,6
6	20,6	20,2	20,1
7	19,1	20,7	19,8
8	20,5	21,5	20,3
9	19,7	20,7	21,1
10	19,7	19,0	20,4

3. Rangkuman

- Tes H (Kruskal-Wallis Test) digunakan untuk tujuan yang sama dengan Anova yaitu menguji ada atau tidaknya perbedaan lebih dari dua rata-rata atau median populasi.
- Tekniknya menguji hipotesis nol bahwa k sampel berasal dari populasi yang sama.

4. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penilaian latihan dilihat dari tugas perhitungan esay dengan memperhatikan setiap langkah pengerjaannya. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat penguasaan} = (\text{Jumlah Jawaban Benar} : \text{Jumlah Soal}) \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:

Baik Sekali	=	90-100%
Baik	=	80-89%
Cukup	=	80-79%
Kurang	=	0-69%

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.

Universitas
Esa Unggul

E. DAFTAR PUSTAKA

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia, 1989)

Singgih Santoso. 2010. *Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



MODUL BIOSTATISTIK NON PARAMETRIK

(ESA158)



MODUL 14

UJI KORELASI SPEARMAN



DISUSUN OLEH :

DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR SKM, MPH



UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2018



Uji Korelasi Spearman Rank

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang Biostatistik Non Parametrik. Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Biostatistik Non Parametrik. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian statistik non parametrik, perbedaan statistik non parametrik dan parametrik, prasyarat penggunaan statistik non parametrik dan lainnya. Dengan demikian mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan tentang Biostatistik Non Parametrik yang dapat digunakan sebagai *tools* dalam menganalisis permasalahan kesehatan.

Biostatistik non parametrik adalah statistik bebas sebarang (tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu statistic non parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak berdistribusi normal.

Adapun materi yang akan dibahas dalam modul 1 ini meliputi pengantar biostatistik non parametrik, uji chi- square 1 sampel, uji Mc-Nemar uji Wilcoxon, evaluasi 1, uji chi-square 2 sampel, uji Fisher Exact Probability, uji Mann- Whitney (uji U), uji Cochran dan uji friedman, uji median, evaluasi 2, uji Run Wald Wolfowitz , uji Kruskal Wallis dan uji korelasi spearman.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menguasai konsep dasar biostatistik non parametrik dan dapat melakukan uji statistik non parametrik.

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biostatistik non parametrik
2. Mahasiswa memahami perbedaan biostatistik non parameterik dengan biostatistik inferensial
3. Mahasiswa mampu melakukan semua uji korelasi spearman

D. Kegiatan Belajar 1

Pengantar Uji Korelasi Spearman

1. Uraian dan Kegiatan

a. Pengertian dan Penggunaan Uji Korelasi Spearman

Koefisien dan *rank* korelasi digunakan untuk mengukur tingkat korelasi antara satu variabel dengan variabel lainnya dengan cara memberi skor tertentu pada sampel penelitian serta sering juga digunakan untuk mengukur tingkat konsistensi dari suatu skor yang telah diberikan oleh beberapa orang pengamat atau penilai.

Untuk pengujian, ada atau tidaknya hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya secara statistik signifikan digunakan metode Spearman-*rank* korelasi (R_s).

b. Syarat Penggunaan Uji Korelasi Spearman

- 1) Data tidak berdistribusi normal
- 2) Mencari hubungan/korelasi antar 2 variabel

c. Rumus:

$$R_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan :

R_s = Koefisien-*rank* korelasi (Spearman)

n = menunjukkan jumlah pasangan observasi antara satu variabel terhadap variabel lainnya

D = merupakan perbedaan *ranking* yang diperoleh pada setiap pasangan observasi

Keputusan Hipotesis:

$R_s \text{ hitung} < R_s \text{ tabel}$	Ho diterima	Ha ditolak
$R_s \text{ hitung} > R_s \text{ tabel}$	Ho ditolak	Ha diterima

d. Tabel Nilai Rho

TABEL XIII
TABEL NILAI-NILAI RHO

N	Taraf	Signif	N	Taraf	Signif
	5%	1%		5%	1%
5	1,000		16	0,506	0,665
6	0,886	1,000	18	0,475	0,625
7	0,786	0,929	20	0,450	0,591
8	0,738	0,881	22	0,428	0,562
9	0,683	0,833	24	0,409	0,537
10	0,648	0,794	26	0,392	0,515
12	0,591	0,777	28	0,377	0,496
14	0,544	0,715	30	0,364	0,478

e. Contoh Kasus

Ada dua orang juri yang diminta untuk menilai dalam lomba membuat makanan.

Jumlah makanan yang dinilai ada 10 masing-masing diberi nomor

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10. Data dapat dilihat di bawah ini.

Nilai makanan	Nilai dari juri 1	Nilai dari juri 2
1	9	8

2	6	7
3	5	6
4	7	8
5	4	5
6	3	4
7	2	2
8	8	9
9	7	8
10	6	6

Pertanyaan :

Hitunglah koefisien korelasi dengan metode Spearman sebagai alat pengukur tingkat konsistensi pemberian *ranking* oleh kedua penilai diatas.

Berdasarkan hal tersebut maka :

1) Judul penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut : hubungan penilaian juri terhadap lomba membuat makanan

2) Hipotesis

Ho : tidak ada hubungan antara dua juri dalam memberikan penilaian pada lomba membuat makanan

Ha : ada hubungan antara dua juri dalam memberikan penilaian pada lomba membuat makanan

3) Penyajian data

Nilai makanan	Nilai dari juri 1(X1)	Nilai dari juri 2(X2)	Rangking (X1)	Rangking (X2)	D (Rx1-Rx2)	D ²
1	9	8	1	3	-2	4
2	6	7	5,5	5	0,5	0,25
3	5	6	7	6,5	0,5	0,25
4	7	8	3,5	3	0,5	0,25
5	4	5	8	8	0	0
6	3	4	9	9	0	0
7	2	2	10	10	0	0
8	8	9	2	1	1	1
9	7	8	3,5	3	0,5	0,25
10	6	6	5,5	6,5	-1	1

4) Perhitungan

Tes statistik:

Spearman-rank korelasi

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

$$r_s = 1 - \frac{6(7)}{10(10^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - 0,04$$

$$r_s = 0,96$$

Nilai kritis pada $\alpha = 5\%$ dan $n = 10$ makan r tabel $(10, 0.05) = 0,684$, maka r_s

hitung $>$ r_s tabel (H_0 ditolak)

5) Kesimpulan

ada hubungan antara dua juri dalam memberikan penilaian pada lomba membuat makanan

2. Latihan

Dilakukan penilaian terhadap peserta lomba karnaval pada 15 RW calon pemenang yang mengikuti lomba, di Kelurahan Utan Kayu Selatan. Kandidat dinilai berdasarkan *ranking* oleh Ketua Kecamatan dan Kepala Lurah. *Ranking* 1 diberikan kepada kandidat yang terbaik, *rankings* 2 diberikan kepada kandidat yang terbaik kedua, dan seterusnya, hingga *ranking* ke-15 dengan hasil penilaian sebagai berikut.

Kandidat	Ranking Ketua Kecamatan	Ranking Kepala Lurah
RW 01	14	9
RW 02	10	1
RW 03	8	6
RW 04	12	12
RW 05	2	1
RW 06	6	8
RW 07	4	2
RW 08	5	3
RW 09	7	5
RW 10	3	4
RW 11	15	15
RW 12	9	10
RW 13	13	14
RW 14	1	7

Pertanyaan :

Hitunglah koefisien korelasi dengan metode Spearman sebagai alat pengukur tingkat konsistensi pemberian *ranking* oleh kedua penilai diatas.

3. Rangkuman

- Uji Korelasi Spearman Rank digunakan apabila data tidak berdistribusi normal sehingga diperlukan analisis koefisien korelasi dari statistik non parametrik.

- Uji ini memiliki fungsi untuk mengetahui hubungan atau korelasi antar 2 variabel, mengetahui koefisien korelasi, mengetahui arah hubungan, dan besarnya kontribusi X terhadap Y.
- Koefisien korelasi adalah bilangan yang menyatakan kekuatan hubungan antara dua variabel / lebih yang dapat menentukan arah dari kedua variabel.

4. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penilaian latihan dilihat dari tugas perhitungan esay dengan memperhatikan setiap langkah pengerjaannya. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat penguasaan} = (\text{Jumlah Jawaban Benar} : \text{Jumlah Soal}) \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah:

Baik Sekali	=	90-100%
Baik	=	80-89%
Cukup	=	80-79%
Kurang	=	0-69%

Bila tingkat penguasaan mencapai 80% keatas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Bagus. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80% harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.

E. DAFTAR PUSTAKA

DR. Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, (Jakarta: Alfabeta, 2001)

Wayne W. Daniel, *Statistik Nonparametrik Terapan*, (Jakarta, PT. Gramedia, 1989)

Singgih Santoso. 2010. *Statistik Nonparametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.