

# PERANCANGAN PERCOBAAN

## PERTEMUAN KE-6

### STATISTIKA NON-PARAMETRIK

(UNTUK UJI NORMALITAS DAN DATA KUALITATIF)

PROF.DR.KRISHNA PURNAWAN CANDRA

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAPERTA UNMUL

2016



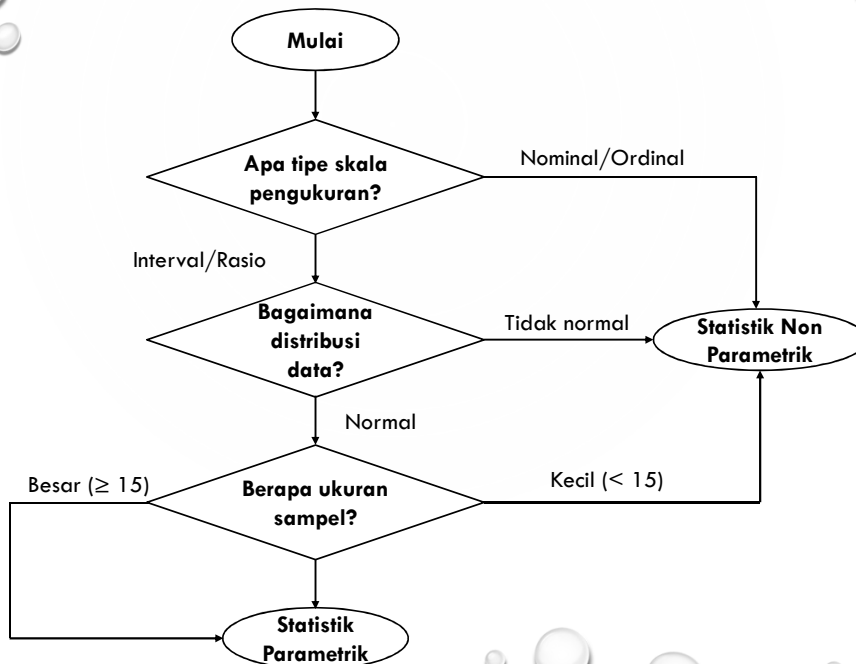
## ANALISIS DATA HASIL PERCOBAAN

- Analisis data dilakukan disesuaikan dengan jenis dan karakteristik data yang diperoleh.
- Jenis data dapat digolongkan menjadi
  - Kualitatif (dianalisis dengan metode statistik non-parameterik)
    1. Nominal (jika suatu pengukuran data hanya menghasilkan satu dan hanya satu-satunya kategori). Misal: Jenis kelamin; domisili; tanggal lahir; pekerjaan; status perkawinan
    2. Ordinal (sama seperti halnya data nominal, tetapi ada tingkatan data). Misal: preferensi/hedonik (tidak suka, suka, sangat suka); mutu hedonik (tidak renyah, renyah, sangat renyah); jenis bank
  - Kuantitatif (dianalisis dengan metode statistik parameterik)
    1. Interval (sama dengan data ordinal, tetapi bisa diukur). Misal: skala pengukuran waktu/jam atau panas/suhu. Cukup panas (50-80°C), panas (110-140°C), sangat panas (110-140°C). Ada interval (30°C) dan tidak mempunyai titik nol absolut.
    2. Rasio (data yang bersifat angka dalam arti sesungguhnya, mempunyai titik nol dalam arti sesungguhnya)



## ANALISIS DATA HASIL PERCOBAAN

- Penarikan kesimpulan pada suatu percobaan merupakan aplikasi dari statistika inferensi/induktif, yaitu penarikan kesimpulan didasarkan pada data sampel yang diambil secara acak untuk digeneralisasikan ke seluruh anggota populasi.
- Data sampel tersebut harus memenuhi persyaratan (parameter), yaitu tergolong data kuantitatif (interval atau rasio) yang diambil secara acak dan berdistribusi normal.
- Data sampel
  - Memenuhi persyaratan (parameter) → statistika parametrik
    1. Sampel diambil dari populasi yang berdistribusi normal
    2. Sampel diambil dari populasi dengan metode acak
    3. Skala pengukuran harus kontinyu, yaitu interval atau rasio
    4. Mempunyai ragam yang sama
  - Tidak memenuhi persyaratan (parameter) → statistika non parametrik



## PEDOMAN MEMILIH TEKNK STATISTIK PARAMETRIK\*) DAN NON PARAMETRIK

Jenis Hipotesis							
Skala Pengukuran	Deskriptif (Satu Sampel)	Komparatif (Dua Sampel)		Komparatif (Lebih dari Dua Sampel)		Asiatif Korelasional	Asiatif Kausal
		Berpasangan	Bebas	Berpasangan	Bebas		
Nominal	• Binomial • $\chi^2$ one sample	McNemar	• Fisher Exact Probability test • $\chi^2$ two sample	$\chi^2$ K Sample Cochran Q	$\chi^2$ K Sample	Koefisien Kontingensi	Regresi Variable Dummy
Ordinal	Run test	• Sign Test • Wilcoxon Match Pairs test	• Median test • Mann-Whitney U Test • <b>Kolmogorov Smirnov</b> • Wald Woldfowitz	<b>Friedman</b> two way Anova	• Median Extension • <b>Kruskal Wallis</b> one way Anova	• Rank Spearman • Kendall Tau	Partial Least Square
Interval / Rasio	T Test*)	T test Sample berpasangan*)	T test Bebas*)	• One Way Anova*) • Two Way Anova*)	• One Way Anova*) • Two Way Anova*)	Product Moment (Pearson*)	• Regresi*) • Path Analisis*) • Structural Wquation Modelling*)



## UJI KOLMOGOROV SMIRNOV UNTUK UJI NORMALITAS DATA

Ulangan	Perlakuan (Treatment)			
	Pacar	Buton	Kuning	Gajah
1	8.0	8.3	8.9	9.3
2	8.1	8.2	8.1	9.0
3	7.5	8.3	8.3	8.2
4	7.7	7.9	8.0	8.7
5	7.8	8.4	8.6	9.1
6	7.7	8.1	8.4	8.8

$H_0: F_n(Y) = F_o(Y)$ , data berdistribusi normal  
 $H_1: F_n(Y) \neq F_o(Y)$ , data berdistribusi tidak normal

$$D = \sup_Y |F_n(Y) - F_o(Y)|$$

- 1)  $H_0$  tidak dapat ditolak apabila  $D \leq D\alpha$
- 2)  $H_1$  ditolak apabila  $D > D\alpha$

$$D = 0.1760; D_{0.05} = 0.519$$

Uji lainnya adalah uji Liliefors

No	Y (Pacar)	Y urut	Fn (Y)	Nilai Z	Fo (Y)	Fn(Y <sub>i</sub> )-Fo(Y <sub>i</sub> )	Fn(Y <sub>i</sub> )-Fo(Y <sub>i</sub> )	Fn(Y <sub>i-1</sub> )-Fo(Y <sub>i</sub> )	Fn(Y <sub>i-1</sub> )-Fo(Y <sub>i</sub> )
1	8.0	7.5	0.1667	-1.3693	0.0855	0.0812	0.0812	-0.0855	0.0855
2	8.1	7.7							
3	7.5	7.7	0.5000	-0.4564	0.3240	0.1760	<b>0.1760</b>	-0.1574	<b>0.1574</b>
4	7.7	7.8	0.6667	0.0000	0.5000	0.1667	0.1667	0.0000	0.0000
5	7.8	8.0	0.8333	0.9129	0.8193	0.0140	0.0140	-0.1527	0.1527
6	7.7	8.1	1.0000	1.3693	0.9145	0.0855	0.0855	-0.0812	0.0812



Tabel Nilai Kritis Uji Kolmogorov-Smirnov

## Tabel Nilai Kritis Uji Kolmogorov-Smirnov

UJI DUA ARAH

$n$	$\alpha = 0,20$	$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$
1	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
2	0,684	0,776	0,842	0,900	0,929
3	0,565	0,636	0,708	0,785	0,829
4	0,493	0,565	0,624	0,689	0,734
5	0,447	0,509	0,563	0,627	0,669
6	0,410	0,468	0,519	0,577	0,617
7	0,381	0,436	0,483	0,538	0,576
8	0,359	0,410	0,454	0,507	0,542
9	0,339	0,387	0,430	0,480	0,513
10	0,323	0,369	0,409	0,457	0,486
11	0,308	0,352	0,391	0,437	0,468
12	0,296	0,338	0,375	0,419	0,449
13	0,285	0,325	0,361	0,404	0,432
14	0,275	0,314	0,349	0,390	0,418
15	0,266	0,304	0,338	0,377	0,404

Rancob, Prof.Dr.Krishna Purnawan Candra, Jur.THP Faperta Unmul

10/10/2016

7

## UJI K CONTOH KRUSKAL-WALLIS

Ulangan	Perlakuan (Treatment)			
	Pacar	Buton	Kuning	Gajah
1	8.0	8.3	8.9	9.3
2	8.1	8.2	8.1	9.0
3	7.5	8.3	8.3	8.2
4	7.7	7.9	8.0	8.7
5	7.8	8.4	8.6	9.1
6	7.7	8.1	8.4	8.8

Ulangan	Perlakuan (Treatment)			
	Pacar	Buton	Kuning	Gajah
1	6.5	14	21	24
2	9	11.5	9	22
3	1	14	14	11.5
4	2.5	5	6.5	19
5	4	16.5	18	23
6	2.5	9	16.5	20
	$r_1 = 25.5$	$r_2 = 70$	$r_3 = 85$	$r_4 = 119.5$

Data	Ranking	Data Trans-formasi	Data	Ranking	Data Trans-formasi
7.5	1	1	8.4	16	16.5
7.7	2	2.5	8.4	17	
7.7	3		8.6	18	18
7.8	4	4	8.7	19	19
7.9	5	5	8.8	20	20
8.0	6	6.5	8.9	21	21
8.0	7		9.0	22	22
8.1	8		9.1	23	23
8.1	9	9	9.3	24	24
8.1	10				
8.2	11	11.5			
8.2	12				
8.3	13				
8.3	14	14			
8.3	15				

Rancob, Prof.Dr.Krishna Purnawan Candra, Jur.THP Faperta Unmul

10/10/2016

8

## UJI K CONTOH KRUSKAL-WALLIS H

Ulangan	Perlakuan (Treatment)			
	Pacar	Buton	Kuning	Gajah
1	8.0	8.3	8.9	9.3
2	8.1	8.2	8.1	9.0
3	7.5	8.3	8.3	8.2
4	7.7	7.9	8.0	8.7
5	7.8	8.4	8.6	9.1
6	7.7	8.1	8.4	8.8

Ulangan	Perlakuan (Treatment)			
	Pacar	Buton	Kuning	Gajah
1	6.5	14	21	24
2	9	11.5	9	22
3	1	14	14	11.5
4	2.5	5	6.5	19
5	4	16.5	18	23
6	2.5	9	16.5	20
	$r_1 = 25.5$	$r_2 = 70$	$r_3 = 85$	$r_4 = 119.5$

Rancob, Prof.Dr.Krishna Purnawan Candra, Jur.THP Faperta Unmul

$$h = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{r_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

$h > X_{\alpha}^2$  dengan  $v = k - 1$ , maka tolak  $H_0$

$r_i = \sum$  ranking data perlakuan ke-i

$n =$  jumlah ulangan perlakuan ke-i

$k =$  perlakuan

Gunakan uji Kruskal-Wallis dengan  $\alpha=5\%$  untuk menguji hipotesis bahwa kadar serat keempat varietas singkong tersebut sama.

JAWAB

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

•  $H_1$ : minimal ada sepasang nilai tengah ( $\mu$ ) yang tidak sama

•  $\alpha = 0.05$

• Wilayah kritik:  $X_{(0.05, 3)}^2 = 7.815$

•  $h = \frac{12}{24(25)} \left[ \frac{25.5^2}{6} + \frac{70^2}{6} + \frac{85^2}{6} + \frac{119.5^2}{6} \right] - (3)(25) = 15.185$

• Krn  $h > X_{(0.05, 3)}^2$ , maka tidak cukup data untuk menolak  $H_0$

10/10/2016

9

## UJI K CONTOH BERPASANGAN FRIEDMAN

Ulangan	Perlakuan (Treatment)			
	Pacar	Buton	Kuning	Gajah
1	8.0	8.3	8.9	9.3
2	8.1	8.2	8.1	9.0
3	7.5	8.3	8.3	8.2
4	7.7	7.9	8.0	8.7
5	7.8	8.4	8.6	9.1
6	7.7	8.1	8.4	8.8

Ulangan	Perlakuan (Treatment)			
	Pacar	Buton	Kuning	Gajah
1	1	2	3	4
2	1.5	3	1.5	4
3	1	3.5	3.5	2
4	1	2	3	4
5	1	2	3	4
6	1	2	3	4
	$r_1 = 6.5$	$r_2 = 14.5$	$r_3 = 17$	$r_4 = 22$

Rancob, Prof.Dr.Krishna Purnawan Candra, Jur.THP Faperta Unmul

$$X^2 = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{i=1}^k r_i^2 - 3N(k+1)$$

$X^2 > X_{\alpha}^2$  dengan  $v = k - 1$ , maka tolak  $H_0$

$r_i = \sum$  ranking data dalam perlakuan ke-i

$N =$  jumlah ulangan

$k =$  jumlah perlakuan

Gunakan uji Friedman dengan  $\alpha=5\%$  untuk menguji hipotesis bahwa kadar serat keempat varietas singkong tersebut sama.

JAWAB

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

•  $H_1$ : minimal ada sepasang nilai tengah ( $\mu$ ) yang tidak sama

•  $\alpha = 0.05$

• Wilayah kritik:  $X_{(0.05, 3)}^2 = 7.815$

•  $X^2 = \frac{12}{6(4)(4+1)} [6.5^2 + 14.5^2 + 17^2 + 22^2] - (3)(6)(4+1) = 12.55$

• Krn  $X^2 > X_{(0.05, 3)}^2$ , maka tidak cukup data untuk menolak  $H_0$

10/10/2016

10