



# RESPONSI STA1343 PADK

Pertemuan 1 - 18 Agustus 2022



---

# Table of contents

**01**

**Perkenalan**

**02**

**Kontrak Responsi**

**03**

**Materi 1**

---



01

# Perkenalan

# 01 Perkenalan

*Nama :*

**Ayunda Afiani Rosita**

*Tempat, tanggal lahir :*

Rembang, 12 Mei 1999

*Pendidikan :*

S2 Statistika dan Sains Data  
2021-sekarang

S1 Statistika dan Sains Data  
2017-2021

*Nama :*

**Nindi Pigitha**

*Tempat, tanggal lahir :*

Indramayu, 7 Juni 1999

*Pendidikan :*

S2 Statistika dan Sains Data  
2021-sekarang

S1 Statistika dan Sains Data  
2017-2021



02

# Kontrak Responsi



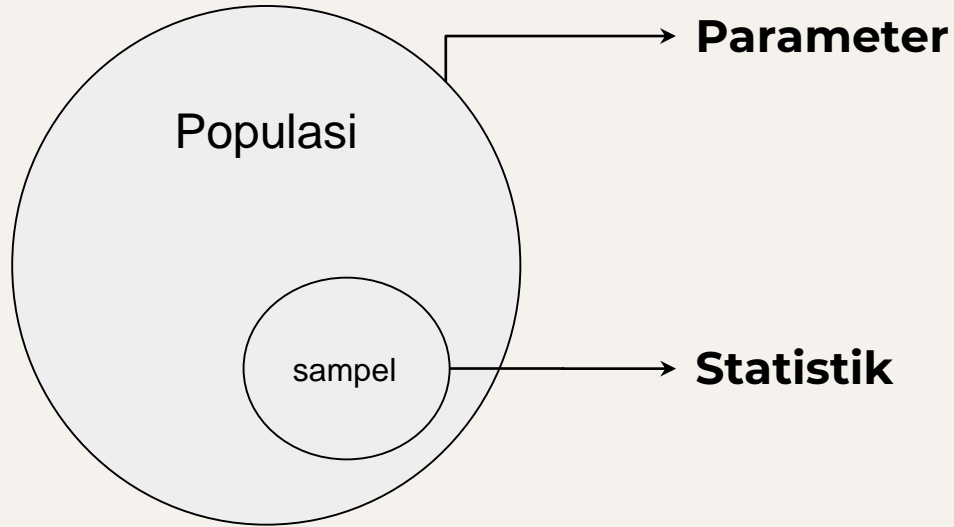
## 02 Kontrak Responsi

- Responsi diselenggarakan sebanyak 14 pertemuan
- Responsi wajib dihadiri oleh **seluruh mahasiswa**
- Alur pemberian materi
  1. Review materi (jika diperlukan)
  2. Pembahasan soal
  3. Evaluasi (Kuis dan tugas kelompok)
- Proporsi Nilai : Kehadiran dan keaktifan **30%**, Kuis **40%**, tugas kelompok **30%**.
- Kuis dan tugas kelompok dilakukan 1 kali per sesi
- Evaluasi sesi UTS
  1. Tugas kelompok : Dibagikan pertemuan 4, dikumpulkan di pertemuan 5
  2. Kuis 1 : Akhir pertemuan 7, materi pertemuan 1-6.

# 03

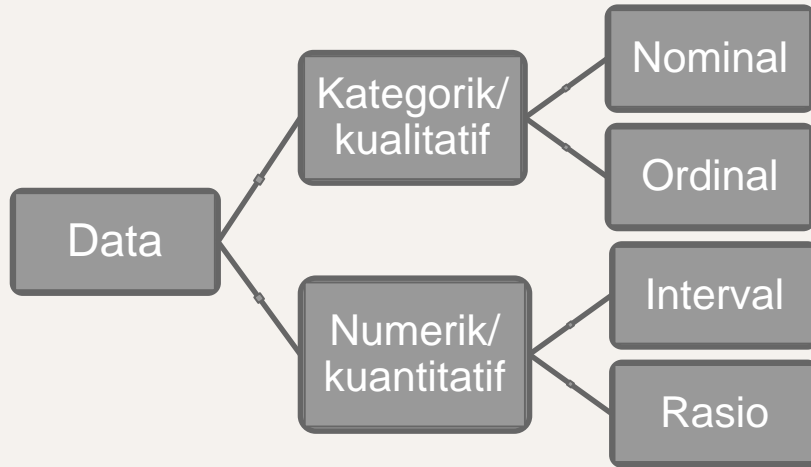
## Materi 1

# Populasi vs Sampel



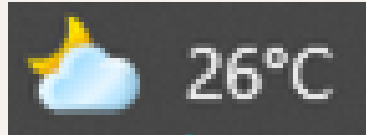
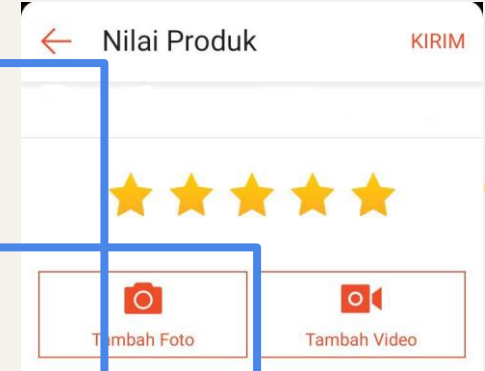
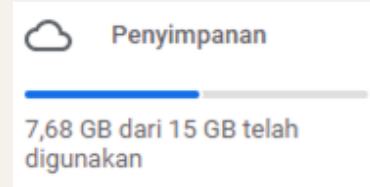
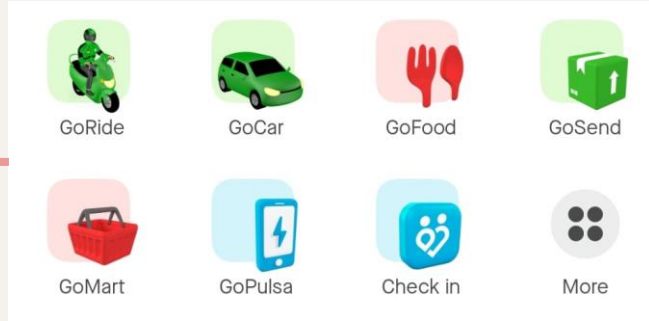


# Skala Pengukuran



Dapat dibedakan	Memiliki tingkatan	Memiliki jangkauan	Dapat dibandingkan
✓			
✓	✓		
✓	✓	✓	
✓	✓	✓	✓

# Siapa jodohku?



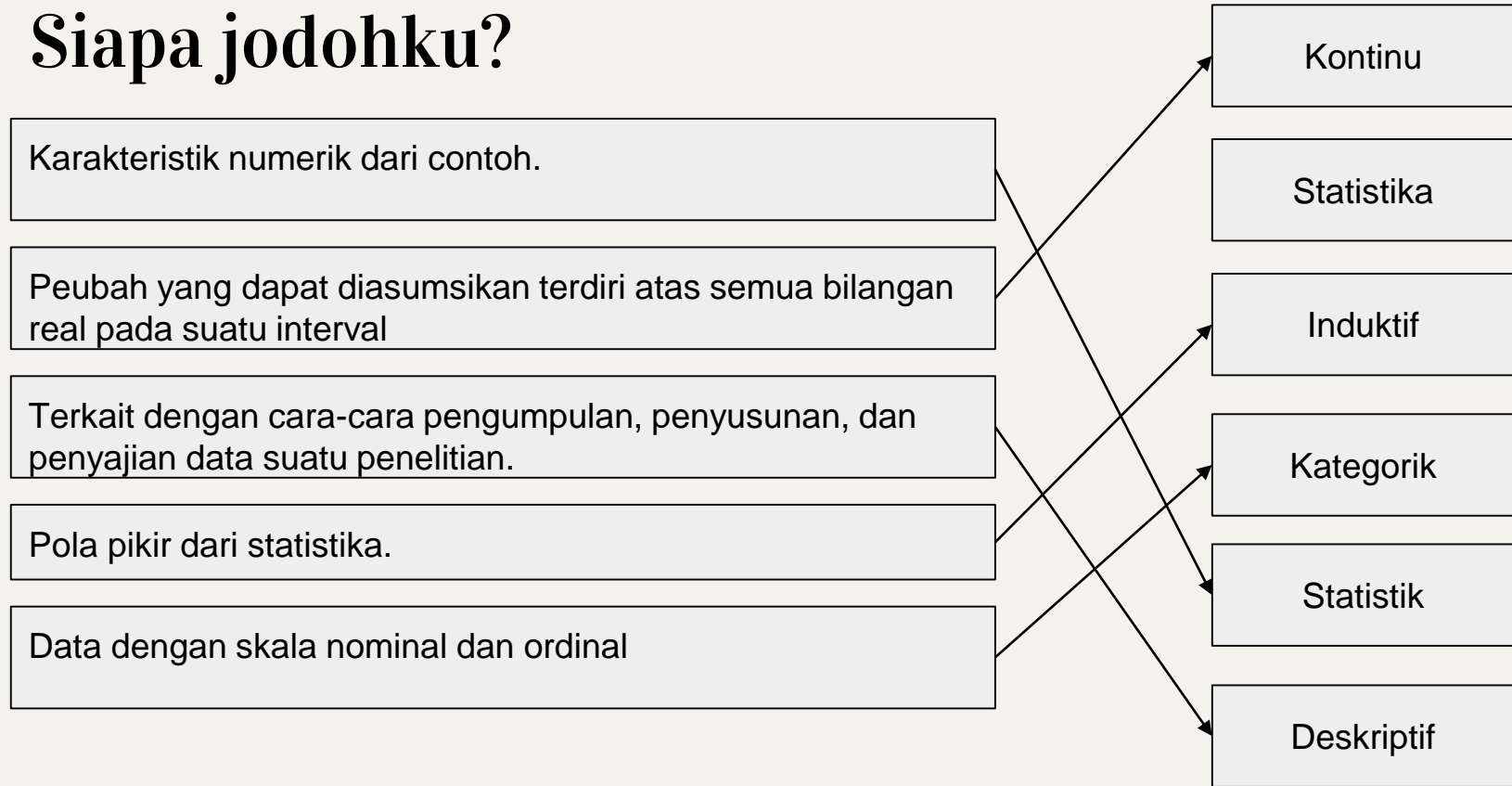
Nominal

Ordinal

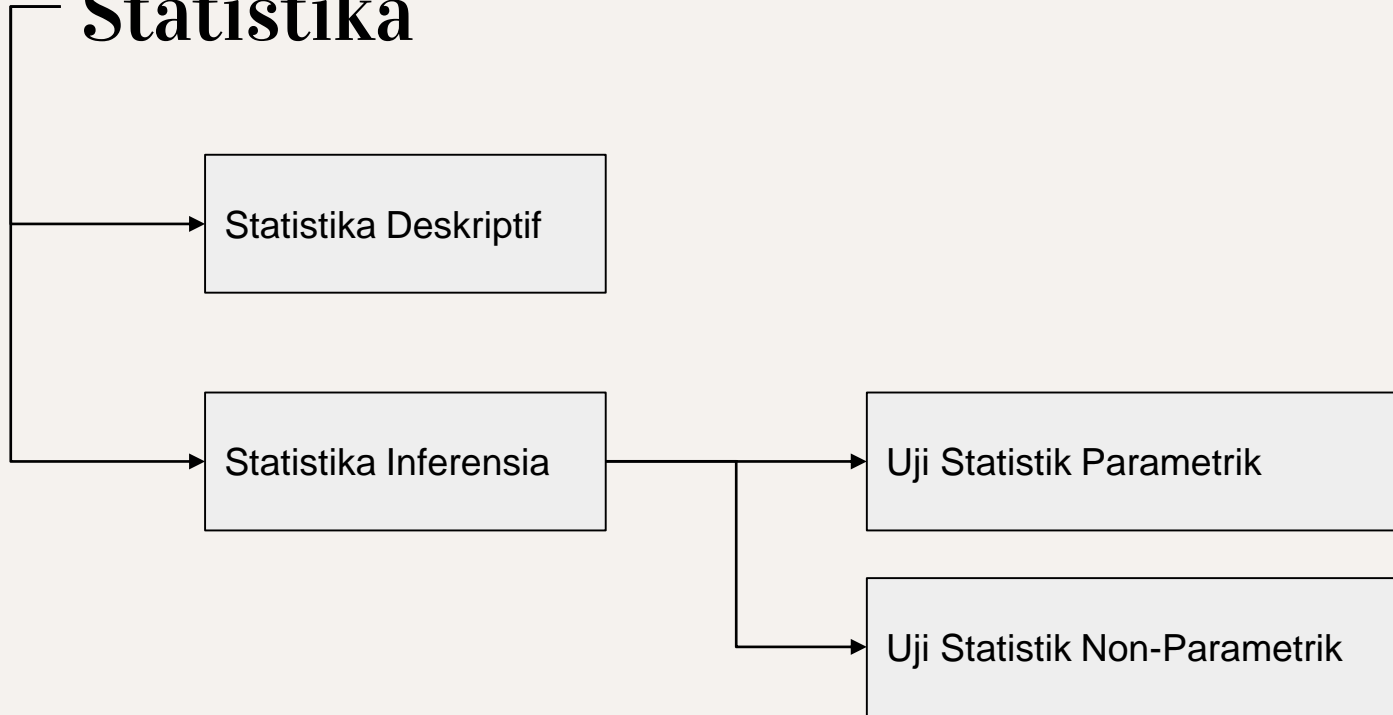
Interval

Rasio

# Siapa jodohku?



# Statistika



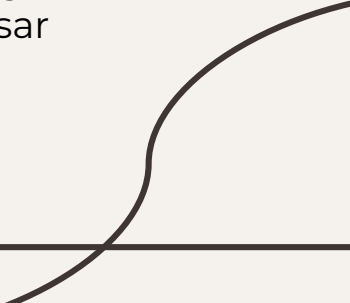
# Uji Statistik Non-parametrik

Perbedaan dengan uji parametrik : tidak dibutuhkan asumsi sebaran data

## Kelebihan

- Asumsi minimum
- Perhitungan cenderung mudah dan cepat
- Konsep metode lebih mudah dipahami
- Dapat diterapkan pada data dengan skala rendah

## Kekurangan

- Karena sederhana, perhitungan dapat membuang informasi dari data
  - Meski sederhana, prosedur non parametrik akan membosankan terutama ketika data yang digunakan berukuran besar
- 

# Uji Tanda

Disebut uji tanda karena data diubah menjadi serangkaian tanda (+) dan (-)


## Asumsi

- Contoh acak saling bebas dengan median ( $M$ ) tidak diketahui
- Data diukur setidaknya dalam skala ordinal
- Peubah yang diamati kontinu

## Hipotesis

- $H_0 : M = M_0$  vs  $H_1 : M \neq M_0$  (dua arah)
- $H_0 : M \leq M_0$  vs  $H_1 : M > M_0$  (satu arah)
- $H_0 : M \geq M_0$  vs  $H_1 : M < M_0$  (satu arah)

## Statistik Uji

- $S = S' = \min(S^-, S^+)$
  - $S = S^-$
  - $S = S^+$
- 

# Uji Tanda

## Kaidah Keputusan

Tolak  $H_0$  jika:

- $P(x \leq S' \mid b(n, 0.5)) \leq \alpha/2$
- $P(x \leq S^- \mid b(n, 0.5)) \leq \alpha$
- $P(x \leq S^+ \mid b(n, 0.5)) \leq \alpha$

## Prosedur

1. Menentukan hipotesis
2. Hit. selisih nilai data dg median ( $X_i - M_0$ )
3. Hit. nilai yg bertanda (-) dan (+), utk nilai 0 dihilangkan
4. Hit. statistik uji
5. Menentukan keputusan (tolak  $H_0$  atau tak tolak  $H_0$ )

# Contoh Soal Uji Tanda

2.1. Sekelompok Peneliti melaporkan penelitian tentang skor-skor daya tahan (*endurance score*) untuk sejumlah hewan yang dikucilkan selama 48 jam. Dengan elektroda-elektroda yang ditanam dalam hipotalamus, median skor yang dihasilkan adalah 97,5. Andaikan eksperimen itu ditiru di sebuah laboratorium lain terhadap 12 hewan, namun dengan elektroda-elektroda yang ditanam dalam otak bagian depan. Skor-skor daya tahan yang teramati oleh para peneliti itu tampak seperti dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Skor-skor daya tahan (*endurance score*) hewan dengan elektroda yang ditanamkan pada otak bagian dalam

93,6   89,1   97,7   84,4   97,8   94,5   88,3   97,5   83,7   94,6   85,5   82,6

Sumber : data fiktif

Apakah para peneliti itu boleh menyimpulkan pada taraf nyata 0,05, bahwa median skor daya tahan hewan-hewan dengan elektroda-elektroda yang ditanam dalam otak bagian depan kurang dari 97,5 ?

## Hipotesis

$$H_0 : M_0 = 97.5$$

$$H_1 : M_0 < 97.5$$

## Temuan:

$$S^+ = 2$$

$$S^- = 9$$

$$S_0 = 1$$

$$n = 11$$

## Statistik Uji

$$S = S^+ = 2$$

## Kaidah Keputusan

$$P(S \leq 2 \mid B(11, 0.5)) < \alpha$$



# Contoh Soal Uji Tanda

$$P(S \leq 2 \mid B(11, 0.5)) = B(0, 11, 0.5) + B(1, 11, 0.5) + B(2, 11, 0.5)$$

$$B(x, n, p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$B(x=0, n=11, p=0.5) = \binom{11}{0} 0.5^0 (1-0.5)^{11} = \frac{11!}{0! 11!} \times 1 \times 0.00048 = 0.00048$$

$$B(x=1, n=11, p=0.5) = \binom{11}{1} 0.5^1 (1-0.5)^{10} = \frac{11!}{1! 10!} \times 0.5 \times 0.00097 = 0.00537$$

$$B(x=2, n=11, p=0.5) = \binom{11}{2} 0.5^2 (1-0.5)^9 = \frac{11!}{2! 9!} \times 0.25 \times 0.00195 = 0.02685$$

$$P(S \leq 2 \mid B(11, 0.5)) = 0.00048 + 0.00537 + 0.02685 = 0.0327$$

## **Kesimpulan:**

$P(S \leq 2 \mid B(11, 0.5)) = 0.0327 < 0.05$ . Cukup bukti untuk menyatakan bahwa median skor daya tahan hewan-hewan dengan elektroda-elektroda yang ditanam dalam otak bagian depan kurang dari 97,5 pada taraf nyata 5%.

# Soal Latihan 1

No.	Berat
1	8.30
2	9.50
3	9.60
4	8.75
5	8.40
6	9.10
7	9.25
8	9.80
9	10.05
10	8.15
11	10.00
12	9.60
13	9.80
14	9.20
15	9.30

2.2. Sekelompok Peneliti menemukan bahwa berat rata-rata suatu sampel yang terdiri atas kera-kera betina dewasa dengan spesies tertentu dari suatu daerah adalah 8,41 kg. Misalkan suatu sampel yang terdiri atas kera-kera betina dewasa dengan spesies yang sama, namun dari daerah yang berbeda memberikan data berat seperti dalam Tabel 2.4.

Dapatkan disimpulkan bahwa median berat populasi yang sampelnya diambil dalam percobaan kedua ini lebih besar 8,41 kg ? Gunakan pada taraf nyata 0,05.

## **Hipotesis**

$$H_0 : M_0 = 8.41$$

$$H_1 : M_0 > 8.41$$

## **Statistik Uji**

$$S = S^- = 3$$

## **Kaidah keputusan**

$$P(S \leq 3 \mid B(15, 0.5)) < \alpha$$

## **Temuan:**

$$S+ = 12$$

$$S- = 3$$

$$S0 = 0$$

$$n = 15$$

# Soal Latihan 1

No.	Berat
1	8.30
2	9.50
3	9.60
4	8.75
5	8.40
6	9.10
7	9.25
8	9.80
9	10.05
10	8.15
11	10.00
12	9.60
13	9.80
14	9.20
15	9.30

$$P(S \leq 3 | B(15, 0.5)) = B(0, 15, 0.5) + B(1, 15, 0.5) + B(2, 15, 0.5) + B(3, 15, 0.5)$$

$$B(x = 0, n = 15, p = 0.5) = \binom{15}{0} 0.5^0 (1 - 0.5)^{15} = \frac{15!}{0! 15!} \times 1 \times 0.00003 = 0.00003$$

$$B(x = 1, n = 15, p = 0.5) = \binom{15}{1} 0.5^1 (1 - 0.5)^{14} = \frac{15!}{1! 14!} \times 0.5 \times 0.00006 = 0.00045$$

$$B(x = 2, n = 15, p = 0.5) = \binom{15}{2} 0.5^2 (1 - 0.5)^{13} = \frac{15!}{2! 13!} \times 0.25 \times 0.00012 = 0.00315$$

$$B(x = 3, n = 15, p = 0.5) = \binom{15}{3} 0.5^3 (1 - 0.5)^{12} = \frac{15!}{3! 12!} \times 0.125 \times 0.00024 = 0.01365$$

$$P(S \leq 3 | B(15, 0.5)) = 0.00003 + 0.00045 + 0.00315 + 0.01365 = 0.01728$$

# Soal Latihan 2

Sekelompok Peneliti melakukan penelitian tentang kesiapan murid-murid yang hendak mengikuti pelajaran di kelas satu sekolah dasar skor uji kesiapan sekolah. Sebuah sampel acak yang terdiri atas 20 murid memiliki skor uji kesiapan seperti pada tabel: Dapatkan disimpulkan bahwa median skor untuk populasi yang diwakili oleh sampel ini kurang dari 45,32 ?

No.	Skor
1	33
2	19
3	40
4	35
5	51
6	41
7	27
8	23
9	39
10	21

No.	Skor
11	41
12	31
13	46
14	51
15	34
16	37
17	36
18	55
19	52
20	32

## **Hipotesis**

$$H_0 : M_0 = 45.32$$

$$H_1 : M_0 < 45.32$$

## **Temuan:**

$$S+ = 5$$

$$S- = 15$$

$$S_0 = 0$$

$$n = 20$$

## **Statistik Uji**

$$S = S+ = 5$$

## **Kaidah keputusan**

$$P(S \leq 5 \mid B(20, 0.5))$$

## Soal Latihan 2

$$B(0, 20, 0.5) = \binom{20}{0} 0.5^0 0.5^{20} = 0.0000009537$$

$$B(1, 20, 0.5) = \binom{20}{1} 0.5^1 0.5^{19} = 0.0000190735$$

$$B(2, 20, 0.5) = \binom{20}{2} 0.5^2 0.5^{18} = 0.0001811981$$

$$B(3, 20, 0.5) = \binom{20}{3} 0.5^3 0.5^{17} = 0.0010871887$$

$$B(4, 20, 0.5) = \binom{20}{4} 0.5^4 0.5^{16} = 0.0046205521$$

$$B(5, 20, 0.5) = \binom{20}{5} 0.5^5 0.5^{15} = 0.0147857666$$

$$P(S \leq 5 \mid B(20, 0.5)) = \sum_{x=0}^5 B(x, 20, 0.5) = 0.0207$$

### ***Kaidah keputusan***

$$P(S \leq 5 \mid B(20, 0.5)) < 0.05 \quad \text{Tolak } H_0$$

### ***Kesimpulan:***

Cukup bukti untuk menyatakan bahwa median skor uji kesiapan sekolah murid kurang dari 45,32 pada taraf nyata 5%.

# Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon

Menggunakan tanda (+) dan (-) serta besar arah tanda tsb


## Asumsi

- Contoh acak saling bebas dengan median ( $M$ ) tidak diketahui
- Peubah yang diamati kontinu
- Data diukur setidaknya dalam skala interval (selang)
- Pengamatan saling bebas

## Hipotesis

- $H_0 : M = M_0$  vs  $H_1 : M \neq M_0$  (dua arah)
- $H_0 : M \leq M_0$  vs  $H_1 : M > M_0$  (satu arah)
- $H_0 : M \geq M_0$  vs  $H_1 : M < M_0$  (satu arah)

## Statistik Uji

- $T = T' = \min(T^-, T^+)$
  - $T = T^-$
  - $T = T^+$
- 

# Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon

## Kaidah Keputusan

Tolak  $H_0$  jika:

- a.  $T' \leq T_n(\alpha/2)$
- b.  $T^- \leq T_n(\alpha)$
- c.  $T^+ \leq T_n(\alpha)$

## Prosedur

1. Menentukan hipotesis
2. Hit. selisih nilai dengan median ( $D_i = X_i - M_0$ )
3. Beri peringkat  $|D_i|$ . Jika ada nilai yang sama (disebut ties) beri peringkat tengah (mid-rank)
4. Pasangkan tanda (+) dan (-) pada peringkat sesuai nilai pada langkah 2
5. Hit. jumlah peringkat (+) dan (-)
6. Hit. statistik uji
7. Menentukan keputusan (tolak  $H_0$  atau tak tolak  $H_0$ )

# Contoh Soal Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon

No.	IP	Di	R	Tanda
1	3.34	0.34	8	+8
2	3.36	0.36	9	+9
3	3.21	0.21	6	+6
4	3.10	0.10	2	+2
5	3.50	0.50	12	+12
6	1.80	-1.20	15	-15
7	2.58	-0.42	10	-10
8	3.10	0.10	2	+2
9	3.12	0.12	5	+5
10	2.90	-0.10	2	-2
11	3.70	0.70	14	+14
12	3.11	0.11	4	+4
13	3.43	0.43	11	+11
14	3.25	0.25	7	+7
15	3.60	0.60	13	+13

Seorang peneliti memiliki hipotesis bahwa median IPK mahasiswa sama dengan 3.00. Ujilah hipotesis tersebut dengan uji peringkat bertanda!

## **Hipotesis**

$$H_0 : M = 3.00$$

$$H_1 : M \neq 3.00$$

## **Kaidah Keputusan**

$$T > T_{\text{tabel}} \text{ Tak Tolak } H_0$$

$$T+ = 93$$

$$T- = 27$$

## **Statistik Uji**

$$T = \min(T+, T-) = 27$$

## **Nilai Tabel**

$$T_{15(0.025)} = 25$$

## **Kesimpulan**

Cukup bukti untuk menyatakan bahwa median IPK mahasiswa sama dengan 3.00 pada taraf nyata 5%.



# Soal Latihan 3

No.	Jam	Di	R	Tanda
1	136	17	6	+6
2	103	-16	5	-5
3	91	-28	14.5	-14.5
4	122	3	2	+2
5	96	-23	12	-12
6	145	26	13	+13
7	140	21	10	+10
8	138	19	8	+8
9	126	7	4	+4
10	120	1	1	+1
11	99	-20	9	-9
12	125	6	3	+3
13	91	-28	14.5	-14.5
14	142	23	11	+11

16	137	18	7	+7
----	-----	----	---	----

Seorang peneliti memiliki hipotesis bahwa median lama waktu karyawan penjualan mendatangi calon nasabah kurang 119 jam per bulan. Ujilah hipotesis tersebut dengan uji peringkat bertanda!

## Hipotesis

$$H_0 : M = 119$$

$$H_1 : M < 119$$

## Kaidah Keputusan

$$T > T_{\text{tabel}} \text{ Tak Tolak } H_0$$

$$T+ = 65$$

$$T- = 55$$

## Statistik Uji

$$T = T+ = 65$$

## Nilai Tabel

$$T_{15(0.05)} = 30$$

## Kesimpulan

Tidak cukup bukti untuk menyatakan bahwa median lama waktu karyawan penjualan mendatangi calon nasabah kurang 119 jam per bulan pada taraf nyata 5%.

# Soal Latihan 4

No.	Berat	Di	R	Tanda
1	10.5	0.5	7	+7
2	12	2	9	+9
3	9.8	-0.2	3	-3
4				
5	9.9	-0.1	1.5	-1.5
6	10.4	0.4	6	+6
7	10.1	0.1	1.5	+1.5
8	9.7	-0.3	4.5	-4.5
9	10.3	0.3	4.5	+4.5
10	10.8	0.8	8	8

Sebuah perusahaan minuman kaleng mengklaim bahwa berat bersih minumannya adalah 10ml. Ujilah dengan uji peringkat bertanda, pada  $\alpha = 5\%$  apakah median dari berat bersih minuman tersebut 10ml!

## **Hipotesis**

$$H_0 : M = 10$$

$$H_1 : M \neq 10$$

## **Kaidah Keputusan**

$$T > T_{\text{tabel}} \text{ Tak Tolak } H_0$$

$$T+ = 36$$

$$T- = 9$$

## **Statistik Uji**

$$T = \min(T+, T-) = 9$$

## **Kesimpulan**

Cukup bukti untuk menyatakan bahwa median berat bersih minumannya adalah 10ml pada taraf nyata 5%.

## **Nilai Tabel**

$$T_{9(0.025)} = 5$$

# Uji Binomial

Menguji hipotesis mengenai proporsi populasi

## Asumsi

- Contoh acak biner berukuran  $n$  dan saling bebas. proporsi contoh = rasio antara banyaknya kejadian 'sukses' dengan banyaknya pengamatan

$$p = S/n$$

- Peluang sukses tetap

## Hipotesis

- $H_0 : p = p_0$  vs  $H_1 : p \neq p_0$  (dua arah)
- $H_0 : p \leq p_0$  vs  $H_1 : p > p_0$  (satu arah)
- $H_0 : p \geq p_0$  vs  $H_1 : p < p_0$  (satu arah)

## Statistik Uji

$S$  = banyaknya kejadian 'sukses'

# Uji Binomial

## Kaidah Keputusan

Tolak  $H_0$  jika:

- $S \leq s_1$  atau  $S > s_2$  di mana  $P(X \leq s_1) = \alpha/2$  dan  $P(X > s_2) = \alpha/2$
- $S > s$  di mana  $P(X > s) = \alpha$
- $S \leq s$  di mana  $P(X \leq s) = \alpha$

## Catatan

Jika  $n$  besar dan  $p$  tidak terlalu dekat dengan 0 atau 1, dapat menggunakan statistik uji:

$$s = np_0 + z\sqrt{np_0(1 - p_0)}$$

di mana  $z \sim \text{Normal}(0,1)$

# Contoh Soal Uji Binomial

Sebuah kontrak untuk memasok baterai isi ulang menetapkan bahwa tidak lebih dari 10% baterai perlu diisi ulang sebelum 100 jam penggunaan. untuk menguji hal tersebut, diambil 20 sampel acak dan ditemukan 3 baterai perlu diisi ulang setelah pemakaian kurang dari 100 jam. Ujilah klaim dari kontrak tersebut pada taraf nyata 5%

$$n = 20$$

$S$  = banyaknya baterai yang perlu diisi ulang

## **Hipotesis**

$$H_0 : p \leq 0.1$$

$$H_1 : p > 0.1$$

## **Statistik Uji**

$$S = 3$$

## **Nilai Tabel**

$$P(x > s) = \alpha$$

$$P(x > s) = 0.05$$

$$1 - P(x \leq s) = 0.95$$

$$s = 3$$

## **Kaidah Keputusan**

Statistik uji  $S = 3$  tidak lebih besar dari titik kritis  $s=3$ , sehingga tak tolak  $H_0$

## **Kesimpulan**

Tidak cukup bukti untuk menyatakan bahwa tidak lebih dari 10% baterai perlu diisi ulang sebelum 100 jam penggunaan pada taraf nyata 5%.

Atau:

Ada sedikit bukti untuk memilih alternatif bahwa tingkat kegagalan dalam pengiriman besar melebihi 10% pada taraf nyata 5%.

# Soal Latihan 5

Sepuluh wanita diminta untuk menilai mana dari dua merk parfum yang memiliki bau lebih harum. Delapan wanita memilih parfum A dan sisanya memilih parfum B. Apakah ada perbedaan yang signifikan sehubungan dengan preferensi parfum? ( $\alpha=0.05$ )

$$n = 10$$

S = banyaknya wanita yang memilih parfum A

## **Hipotesis**

$$H_0 : p = 0.5$$

$$H_1 : p \neq 0.5$$

## **Statistik Uji**

$$S = 8$$

## **Nilai Tabel**

$$P(x \leq s_1) = \alpha/2$$

$$P(x \leq s_1) = 0.025$$

$$s_1 = 2$$

$$P(x > s_2) = \alpha/2$$

$$P(x > s_2) = 0.025$$

$$1 - P(x \leq s_2) = 0.95$$

$$s_2 = 8$$

## **Kaidah Keputusan**

Statistik uji  $S = 8$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , sehingga tak tolak  $H_0$

## **Kesimpulan**

Tidak cukup bukti untuk menyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan sehubungan dengan preferensi parfum pada taraf nyata 5%.

# Soal Latihan 6

Tahun lalu, 47% pemilik bisnis memberikan hadiah liburan kepada karyawan mereka. Survei pada tahun ini menunjukkan bahwa 35% pemilik bisnis berencana untuk memberikan hadiah liburan kepada karyawan mereka. Misalkan hasil survei didasarkan pada 60 sampel acak pemilik bisnis yang melakukan rencana mereka, apakah Anda akan menyimpulkan bahwa proporsi pemilik bisnis yang memberikan hadiah berkurang? ( $\alpha=0.05$ )

$$n = 60$$

S = banyaknya pemilik bisnis yang memberikan hadiah kepada karyawannya

$$\begin{aligned}s &= np_0 + z\sqrt{np_0(1-p_0)} \\&= 60(0.47) + (-1.645)\sqrt{60(0.47)(0.53)} \\&= 21.84\end{aligned}$$

## ***Kaidah Keputusan***

Karena  $S \leq s$  terpenuhi, maka tolak  $H_0$

## ***Hipotesis***

$$H_0 : p \geq 0.47$$

$$H_1 : p < 0.47$$

## ***Statistik Uji***

$$S = 0.35 \times 60$$

$$S = 21$$

## ***Kesimpulan***

Cukup bukti untuk menyatakan bahwa proporsi pemilik bisnis memberikan hadiah berkurang dari tahun sebelumnya pada taraf nyata 5%.

---

# Terima Kasih

---