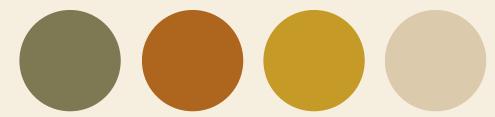


STA1343-PENGANTAR ANALISIS DATA KATEGORIK

# RESPONSI STA1343-PADK

PERTEMUAN 6 - 2 OKTOBER 2023



# POKOK BAHASAN

1

Tabel Kontingensi

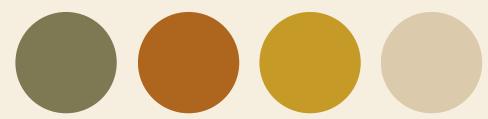
2

Uji Diagnostik



1

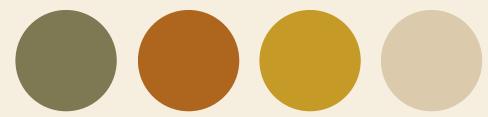
Tabel Kontingensi



# Tabel Kontingensi

Tabel yang menampilkan frekuensi dari beberapa peubah kategorik dalam setiap sel

Peubah X	Peubah Y				Total
	Kategori 1	Kategori 2	....	Kategori q	
Kategori 1	$O_{11}$	$O_{12}$	....	$O_{1q}$	$B_1$
Kategori 2	$O_{21}$	$O_{22}$	....	$O_{2q}$	$B_2$
...	...	...	...	...	...
Kategori p	$O_{p1}$	$O_{p2}$	...	$O_{pq}$	$B_p$
Total	$K_1$	$K_2$	...	$K_q$	N



# Tabel Kontingensi

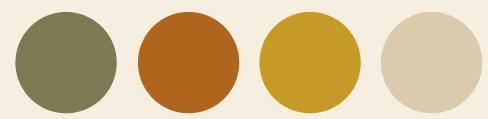
Pada penelitian tentang hubungan antara merokok dengan hipertensi, dimana terdapat 110 responden, didapatkan 35 orang menderita Coronary Heart Disease (CHD) disertai dengan kebiasaan merokok, 25 orang menderita CHD tanpa disertai dengan kebiasaan merokok . Sedangkan sisanya 20 orang non -CHD dengan kebiasaan merokok dan 30 orang non CHD tanpa kebiasaan merokok .



# Tabel Kontingensi

Pada penelitian tentang hubungan antara merokok dengan hipertensi, dimana terdapat 110 responden, didapatkan 35 orang menderita Coronary Heart Disease (CHD) disertai dengan kebiasaan merokok, 25 orang menderita CHD tanpa disertai dengan kebiasaan merokok . Sedangkan sisanya 20 orang non - CHD dengan kebiasaan merokok dan 30 orang non CHD tanpa kebiasaan merokok .

		CHD		Total
		CHD	Non CHD	
Merokok	Ya	35	20	55
	Tidak	25	30	55
Total		60	50	110



# Peluang dalam Tabel Kontingensi

Peluang Bersama

$$\pi_{ij} = \frac{O_{ij}}{N}$$

Peluang Marjinal

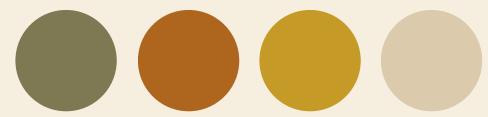
$$\pi_{i+} = \frac{O_{i+}}{N} \text{ atau } \pi_{i+} = \pi_{i1} + \pi_{i2}$$

$$\pi_{+j} = \frac{O_{+j}}{N} \text{ atau } \pi_{+j} = \pi_{1j} + \pi_{2j}$$

Peluang Bersyarat

$$\pi_{y=j | x=i} = \frac{O_{ij}}{O_{i+}}$$

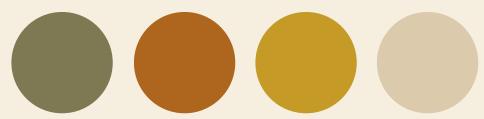
**Keterangan:**  
X = i = Baris  
Y = j = Kolom



# Contoh 1

Seorang dokter melakukan uji coba vaksin COVID-19 jenis baru. Diketahui bahwa terdapat 460 partisipan yang disiapkan, dimana 240 diantaranya mendapatkan vaksinasi, dan 220 lainnya tidak mendapatkan vaksinasi. Dari 100 orang yang positif COVID-19 ternyata 20 orang berasal dari partisipan yang mendapatkan vaksinasi dan sisanya tidak mendapatkan vaksinasi.

				Total



# Contoh 1

Seorang dokter melakukan uji coba vaksin COVID-19 jenis baru. Diketahui bahwa terdapat 460 partisipan yang disiapkan, dimana 240 diantaranya mendapatkan vaksinasi, dan 220 lainnya tidak mendapatkan vaksinasi. Dari 100 orang yang positif COVID-19 ternyata 20 orang berasal dari partisipan yang mendapatkan vaksinasi dan sisanya tidak mendapatkan vaksinasi.

		Covid 19		Total
		+	-	
Vaksin	Ya	20	220	240
	Tidak	80	140	220
Total		100	360	460



		Covid 19		Total
		+	-	
Vaksin	Ya	20	220	240
	Tidak	80	140	220
Total		100	360	460

		Covid 19		Total
		+	-	
Vaksin	Ya	0.0435	0.4783	0.5218
	Tidak	0.1739	0.3043	0.4782
Total		0.2174	0.7826	1

## Peluang Bersama

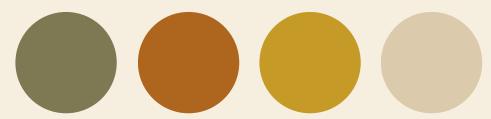
$$\pi_{11} = \frac{O_{11}}{N} = \frac{20}{460} = 0.0435$$

$$\pi_{12} = \frac{O_{12}}{N} = \frac{220}{460} = 0.4783$$

$$\pi_{21} = \frac{O_{21}}{N} = \frac{80}{460} = 0.1739$$

$$\pi_{22} = \frac{O_{22}}{N} = \frac{140}{460} = 0.3043$$

$$\sum \pi_{ij} = 0.0435 + 0.4783 + 0.1739 + 0.3043 = 1$$



## Peluang Marjinal

$$\pi_{1+} = \frac{O_{1+}}{N} = \frac{240}{460} = 0.5127$$

$$\pi_{2+} = \frac{O_{2+}}{N} = \frac{220}{460} = 0.4783$$

$$\pi_{+1} = \pi_{11} + \pi_{21} = 0.0435 + 0.1739 = 0.2174$$

$$\pi_{+2} = \pi_{12} + \pi_{22} = 0.4783 + 0.3043 = 0.7826$$

## Peluang Bersyarat

$$\pi_{y=1|x=1} = \frac{O_{11}}{O_{1+}} = \frac{20}{240} = 0.0833$$

$$\pi_{y=2|x=1} = \frac{O_{12}}{O_{1+}} = \frac{220}{240} = 0.9167$$

$$\pi_{y=1|x=2} = \frac{O_{21}}{O_{2+}} = \frac{80}{220} = 0.3636$$

$$\pi_{y=2|x=2} = \frac{O_{22}}{O_{2+}} = \frac{140}{220} = 0.6364$$



Riwayat ke LN	Hasil Diagnosa		Total
	+	-	
Ya	40	10	50
Tidak	100	50	150
Total	140	60	200

Riwayat ke LN	Hasil Diagnosa		Total
	+	-	
Ya	0.2	0.05	0.25
Tidak	0.5	0.25	0.75
Total	0.7	0.3	1

## Contoh 2

### Peluang Bersama

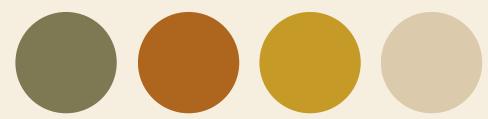
$$\pi_{11} = \frac{O_{11}}{N} = \frac{40}{200} = 0.2$$

$$\pi_{12} = \frac{O_{12}}{N} = \frac{10}{200} = 0.05$$

$$\pi_{21} = \frac{O_{21}}{N} = \frac{100}{200} = 0.5$$

$$\pi_{22} = \frac{O_{22}}{N} = \frac{50}{200} = 0.25$$

$$\sum \pi_{ij} = 0.2 + 0.05 + 0.5 + 0.25 = 1$$



## Peluang Marjinal

$$\pi_{1+} = \frac{O_{1+}}{N} = \frac{50}{200} = 0.25$$

$$\pi_{2+} = \frac{O_{2+}}{N} = \frac{150}{200} = 0.75$$

$$\pi_{+1} = \pi_{11} + \pi_{21} = 0.2 + 0.5 = 0.7$$

$$\pi_{+2} = \pi_{12} + \pi_{22} = 0.05 + 0.25 = 0.3$$

## Peluang Bersyarat

$$\pi_{y=1|x=1} = \frac{O_{11}}{O_{1+}} = \frac{40}{50} = 0.8$$

$$\pi_{y=2|x=1} = \frac{O_{12}}{O_{1+}} = \frac{10}{50} = 0.2$$

$$\pi_{y=1|x=2} = \frac{O_{21}}{O_{2+}} = \frac{100}{150} = 0.67$$

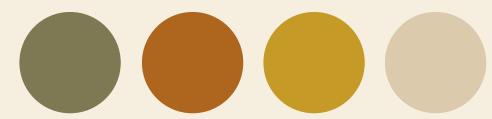
$$\pi_{y=2|x=2} = \frac{O_{22}}{O_{2+}} = \frac{50}{150} = 0.33$$



2



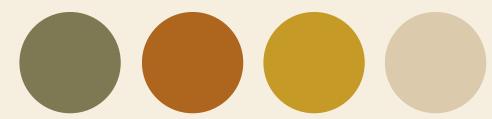
## UJI DIAGNOSTIK



# UJI DIAGNOSTIK

- Banyak digunakan untuk mendeteksi kasus medis.
- Ukuran performa: akurasi, presisi, sensitivitas, spesifisitas

Hasil Prediksi	Kondisi Aktual		Total
	Pos	Neg	
Pos	a (TP)	b (FP)	a + b
Neg	c (FN)	d (TN)	c + d
Total	a + c	b + d	a+b+c+d



# Performa

## Akurasi

Peluang hasil dugaan benar pada semua kelas data.

$$Ak = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

## Presisi

Peluang hasil dugaan benar pada kondisi dugaan positif.

$$Pr = \frac{TP}{TP + FP}$$

## Sensitivitas

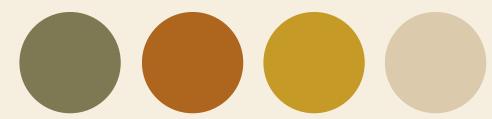
Peluang hasil dugaan positif pada kondisi aktual positif

$$Se = \frac{TP}{TP + FN}$$

## Spesifisitas

Peluang hasil dugaan negatif pada kondisi aktual negatif

$$Sp = \frac{TN}{FP + TN}$$



# Contoh 1

Hasil Rapid test	Status Covid 19		Total
	+	-	
Pos	10	45	55
Neg	50	95	145
Total	60	140	200

Evaluasi performa rapid test dalam memprediksi kasus Covid-19 berdasarkan tabel berikut.



# Contoh 1

Hasil Rapid test	Status Covid 19		Total
	+	-	
Pos	10	45	55
Neg	50	95	145
Total	60	140	200

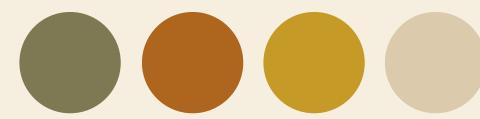
Evaluasi performa rapid test dalam memprediksi kasus Covid-19 berdasarkan tabel berikut.

**Akurasi**  $Ak = \frac{TP + TN}{total} = \frac{10 + 95}{200} = 0.525$

**Presisi**  $Pr = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{10}{10 + 45} = 0.182$

**Sensitivitas**  $Se = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{10}{10 + 50} = 0.167$

**Spesifisitas**  $Sp = \frac{TN}{FP + TN} = \frac{95}{45 + 95} = 0.679$



# Contoh 2

STA1343-PENGANTAR ANALISIS DATA KATEGORIK

Tes Pas Smear	Status Kanker Serviks		Total
	+	-	
Pos	50	45	95
Neg	10	90	100
Total	60	135	195

Jumlah orang menderita kanker serviks dan diperiksa dengan test pas smear hasilnya positif : True Positive (TP)

Jumlah orang menderita kanker serviks dan diperiksa dengan test pas smear hasilnya negatif : False Negative (FN)

Jumlah orang tidak menderita kanker serviks & diperiksa dengan test pas smear hasilnya positif : False Positive (FP)

Jumlah orang tidak menderita kanker serviks & diperiksa dengan test pas smear hasilnya negative : True Negative (TN)



# Contoh 2

STA1343-PENGANTAR ANALISIS DATA KATEGORIK

Tes Pas Smear	Status Kanker Serviks		Total
	+	-	
Pos	50	45	95
Neg	10	90	100
Total	60	135	195

Jumlah orang menderita kanker serviks dan diperiksa dengan test pas smear hasilnya positif : True Positive (TP)

Jumlah orang menderita kanker serviks dan diperiksa dengan test pas smear hasilnya negatif : False Negative (FN)

Jumlah orang tidak menderita kanker serviks & diperiksa dengan test pas smear hasilnya positif : False Positive (FP)

Jumlah orang tidak menderita kanker serviks & diperiksa dengan test pas smear hasilnya negatif : True Negative (TN)

## Sensitivitas

Peluang tes positif jika diketahui mengidap penyakit:

$$Se = \frac{50}{50+10} = 0.833$$

## Spesifisitas

Peluang tes negative jika diketahui tidak mengidap penyakit:

$$Sp = \frac{90}{45+90} = 0.667$$

## False Negative Rate

$$FNR = \frac{10}{50+10} = 0.167$$

## False Positive Rate

$$FPR = \frac{45}{45+90} = 0.333$$



# Contoh Soal

STA1343-PENGANTAR ANALISIS DATA KATEGORIK

Beberapa penyakit yang menjadi wabah seperti COVID-19, MERS, dan flu burung diketahui menimbulkan gejala panas tinggi bagi penderitanya. Oleh karena itu lazim kita dapat alat pendeksi suhu tubuh dipasang di titik kedatangan penduduk seperti bandara dan pelabuhan untuk pencegahan, penularan penyakit tersebut. Misalkan saja sebuah alat pendeksi suhu tubuh diketahui memiliki kepekaan (sensitivity) dan kekhususan (specificity) masing-masing sebesar 95% dan 85% serta akurasi 90% berkenaan dengan pendeksi penyakit flu burung

## **True or False**

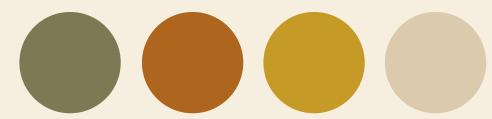
Apabila 100 orang diperiksa dengan alat ini maka rata-rata akan didapati hasil pemeriksaan 95 orang di antaranya akan menghasilkan diagnosis yang benar sesuai dengan kondisi sakit tidaknya orang tersebut.

## **True or False**

Apabila 20 orang yang tidak terkena flu burung diperiksa, maka rata-rata 1 orang akan salah diprediksi terkena flu burung.

## **True or False**

Pada pemeriksaan terhadap 10 orang yang terkena flu burung, rata-rata 9 hingga 10 orang di antaranya akan benar diprediksi terkena flu burung



# Contoh

## True of False

### False

Apabila 100 orang diperiksa dengan alat ini maka rata-rata akan didapati hasil pemeriksaan 95 orang di antaranya akan menghasilkan diagnosis yang benar sesuai dengan kondisi sakit tidaknya orang tersebut.

Akurasi : 90%

$$\frac{90}{100} \times 100 = 90 \text{ diprediksi} \quad \text{Hanya } 90 \text{ orang yang benar}$$

## True of False

### False

Apabila 20 orang yang tidak terkena flu burung diperiksa, maka rata-rata 1 orang akan salah diprediksi terkena flu burung.

Spesifitas : 85%

$$\frac{85}{100} \times 20 = 17 \quad \text{17 orang diprediksi benar tidak terkena flu burung sehingga rata-rata 3 orang salah prediksi.}$$

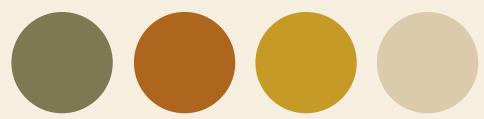
## True of False

### True

Pada pemeriksaan terhadap 10 orang yang terkena flu burung, rata-rata 9 hingga 10 orang di antaranya akan benar diprediksi terkena flu burung

Sensitifitas: 95%

$$\frac{95}{100} \times 10 = 9.5 \quad \text{9-10 orang berhasil diprediksi flu burung dengan benar}$$



# Latihan Soal

According to the FBI website ([www.fbi.gov](http://www.fbi.gov)), in 2008, of female murder victims, 1710 were slain by males and 200 by females, whereas of male murder victims, 4351 were slain by males and 455 by females. Let  $Y$  denote sex of victim and  $X$  denote sex of offender. Report the sample (a) joint distribution of  $X$  and  $Y$ , (b) conditional distribution of  $Y$  given  $X$ , and (c) conditional distribution of  $X$  given  $Y$ .

An article in *The New York Times* (Feb. 17, 1999) about the PSA blood test for detecting prostate cancer stated: “The test fails to detect prostate cancer in 1 in 4 men who have the disease (false-negative results), and as many as two-thirds of the men tested receive false-positive results.” Let  $C(\bar{C})$  denote the event of having (not having) prostate cancer, and let  $+(-)$  denote a positive (negative) test result. Which is true:  $P(-|C) = \frac{1}{4}$  or  $P(C|-) = \frac{1}{4}$ ?  $P(\bar{C}|+) = \frac{2}{3}$  or  $P(+|\bar{C}) = \frac{2}{3}$ ? Determine the sensitivity and specificity.



# Latihan Soal

Untuk populasi karyawan tertentu, persentase lulus atau tidak lulus ujian kompetensi kerja, yang dicantumkan menurut jenis kelamin, seperti yang ditunjukkan pada tabel di samping. Misalkan A adalah kejadian bahwa karyawan tersebut mendapat nilai kelulusan pada ujian dan misalkan M adalah kejadian terpilihnya seorang laki-laki.

Hasil	Jenis Kelamin		Total
	Pria (M)	Wanita (F)	
Lulus (A)	24	36	60
Tidak Lulus (A')	16	24	40
Total	40	60	100

Tentukan:

- a.  $P(A)$
- b.  $P(M)$
- c.  $P(A', M)$
- d.  $P(A'|M)$
- e.  $P(F|A)$



# Latihan Soal

Physical Examination	Cancer		Total
	Positive	Negative	
Positive (lump)	80	10	90
Negative (no lump)	20	90	110
Total	100	100	200

Hitung akurasi, presisi,  
sensitivitas, dan spesifitas!  
Interpretasikan setiap ukuran tersebut!



**TERIMA  
KASIH**

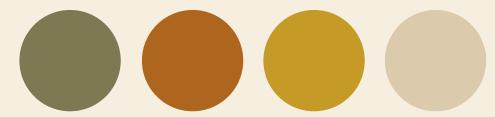




STA1343-PENGANTAR ANALISIS DATA KATEGORIK

# RESPONSI STA1343-PADK

PERTEMUAN 7 - 2 OKTOBER 2023



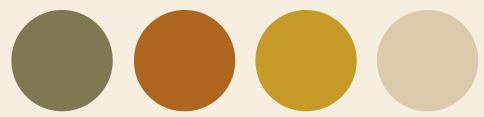
# POKOK BAHASAN

1

Beda Proporsi

2

Risiko Relatif



# Studi Observasional

- Prospective = penelitian dalam jangka waktu yang lama, contohnya perkembangan suatu penyakit. Contoh : sekelompok anak yang dimana dilihat lagi beberapa tahun kemudian untuk dibagi menjadi beberapa kategori menjadi perokok dan tidak. Lalu dicek lagi dari masing-masing kelompok tadi berapa orang yang mengidap kanker dan tidak.
- Retrospective = dalam penelitian ini ditentukan dulu jumlah masing-masing kategori yang diinginkan. Dari contoh sebelumnya itu berarti menentukan jumlah orang yang pengidap kanker dan tidak. Lalu dari masing-masing kategori kita cek berapa jumlah yang perokok atau tidak.
- Cross Sectional = dalam penelitian ini menentukan terlebih dahulu jumlah sampel yang akan diambil secara acak. Lalu dari situ kita cek berapa orang yang mengidap penyakit atau tidak. Dann terakhir, dari masing-masing kategori tersebut kita cek berapa orang yang merokok atau tidak.



## Prospektif (kohor, longitudinal, follow up)

Ciri:

- diamati dalam jangka waktu lama
- status di awal sama, diberikan exposure berbeda
- + menghitung kejadian penyakit, mengeksplorasi lebih dari 1 variabel
- cost lebih besar, banyak kasus yang sulit di follow up

[masa depan]

## Retrospektif (case control)

Ciri:

- menentukan kategori, identifikasi penyebabnya dg wawancara/histori medis
- + waktu singkat, cost lebih kecil
- rawan bias, tidak dapat dihitung angka peluang kejadian

[masa lalu]

## Cross-sectional

Ciri:

- biasanya digunakan untuk merumuskan hipotesis
- + mudah, murah, dapat mengamati banyak variabel
- rawan bias, butuh sampel besar, kurang akurat utk mencari faktor resiko suatu penyakit

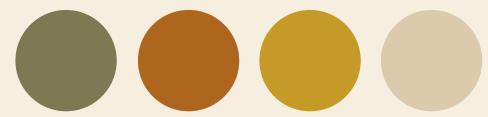
[satu waktu]



1



# Beda Proporsi



# Kebebasan dan Beda Proporsi

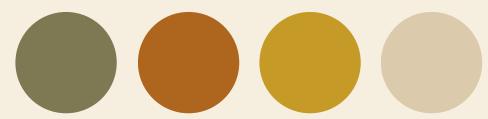
- Jika sebaran peluang bersyarat populasi Y identik pada setiap tingkat X.
- Jika dua peubah independen, kemungkinan hasil kolom tertentu adalah sama di setiap baris.  $P(Y|X=1) = P(Y|X=2) \rightarrow P(Y|X=1) - P(Y|X=2) = 0 \rightarrow \pi_1 - \pi_2 = 0$
- Penduga selisih peluang sukses  $(\pi_1 - \pi_2) = p_1 - p_2$
- Selang kepercayaan:

$$SK = (p_1 - p_2) \pm z_{\alpha/2} s$$

$$s = \sqrt{\left( \frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2} \right)}$$

## Pengujian

- Hipotesis  $\rightarrow H_0: \pi_1 - \pi_2 = 0$  (kedua peubah saling bebas)
- Stat. uji  $\rightarrow z_{hit} = (p_1 - p_2)/s$
- Tolak  $H_0$  jika  $|z_{hit}| \geq z_{\alpha/2}$



# Contoh Soal

STA1343-PENGANTAR ANALISIS DATA KATEGORIK

	Stress		Total
	Tinggi	Rendah	
Bekerja di bawah tekanan	97	307	404
Tidak bekerja di bawah tekanan	200	1409	1609
Total	297	1916	2013

$$p_1 = \frac{n_{11}}{n_{1+}} = \frac{97}{404} = 0.24$$

$$p_2 = \frac{n_{21}}{n_{2+}} = \frac{200}{1609} = 0.124$$

$$p_1 - p_2 = 0.24 - 0.124 = 0.116$$

selisih positif  $\pi_1 > \pi_2$  sehingga bekerja di bawah tekanan dapat meningkatkan stress pekerja

$$\begin{aligned} SK &= 0,116 \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}} \\ &= 0,116 \pm 1.96 \sqrt{\frac{0.24(1-0.24)}{404} + \frac{0.124(1-0.124)}{1609}} = 0.0446 \end{aligned}$$

Maka selang kepercayaan bagi  $\pi_1 - \pi_2$ :

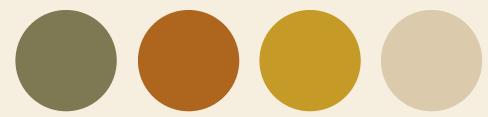
$$0.116 \pm 0.0446 = (0.0714, 0.1606)$$



2



## RISIKO RELATIF



# Kebebasan dan Beda Proporsi

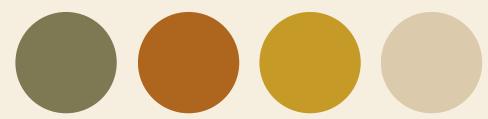
- Nisbah peluang sukses baris pertama pada peluang sukses baris kedua.
- $r = \pi_1 / \pi_2$
- $r = 1$  menunjukkan peubah baris dengan peubah kolom saling bebas.
- Interpretasi  $\rightarrow$  risiko kejadian sukses pada grup 1 adalah  $r$  kali kejadian sukses pada grup 2

$$SK = (p_1 - p_2) \pm z_{\alpha/2} s$$

$$s = \sqrt{\left( \frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2} \right)}$$

## Pengujian

- Hipotesis  $\rightarrow H_0: \pi_1 - \pi_2 = 0$  (kedua peubah saling bebas)
- Stat. uji  $\rightarrow z_{hit} = (p_1 - p_2)/s$
- Tolak  $H_0$  jika  $|z_{hit}| \geq z_{\alpha/2}$



# Contoh Soal

STA1343-PENGANTAR ANALISIS DATA KATEGORIK

	Stress		Total
	Tinggi	Rendah	
Bekerja di bawah tekanan	97	307	404
Tidak bekerja di bawah tekanan	200	1409	1609
Total	297	1916	2013

$p_{i1}$ =peluang mengalami stress tinggi jika bekerja dibawah tekanan

$p_{i2}$ =peluang mengalami stress tinggi jika tidak bekerja di bawah tekanan

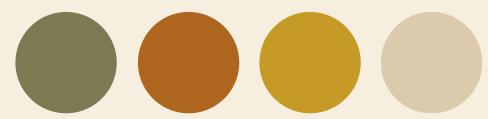
$$p_{11} = \frac{n_{11}}{n_{1+}} = \frac{97}{404} = 0.25$$

$$p_{21} = \frac{n_{21}}{n_{2+}} = \frac{200}{1609} = 0.12$$

$$RR = \frac{0.25}{0.12} = 2.08$$

Interpretasi:

peluang seseorang yang bekerja di bawah tekanan untuk mengalami stress lebih tinggi sebesar 2.08 kali dibanding orang yang bekerja tidak dibawah tekanan



# Contoh Soal

STA1343-PENGANTAR ANALISIS DATA KATEGORIK

	Stress		Total
	Tinggi	Rendah	
Bekerja di bawah tekanan	97	307	404
Tidak bekerja di bawah tekanan	200	1409	1609
Total	297	1916	2013

$p_{i1}$ =peluang mengalami stress rendah jika bekerja di bawah tekanan

$p_{i2}$ =peluang mengalami stress rendah jika tidak bekerja di bawah tekanan

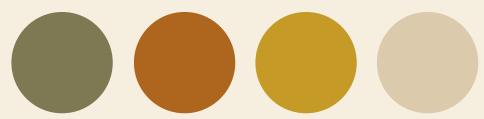
$$p_{12} = \frac{n_{12}}{n_{1+}} = \frac{307}{404} = 0.76$$

$$p_{22} = \frac{n_{22}}{n_{2+}} = \frac{1409}{1609} = 0.86$$

$$RR = \frac{0.76}{0.86} = 0.88$$

Interpretasi:

peluang seseorang yang bekerja di bawah tekanan untuk mengalami stress lebih rendah sebesar 0.88 kali dibanding orang yang bekerja tidak dibawah tekanan

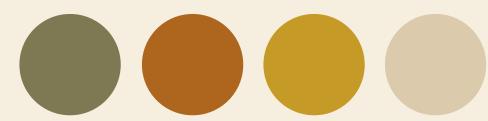


# Contoh Soal

Dari tabel berikut, tentukan...

- Peluang terkena covid pada orang yang sudah divaksin
- Peluang terkena covid pada orang yang tidak divaksin
- Apakah ada hubungan antara vaksinasi terhadap status covid-19
- Risiko relatif

		Covid 19		Total
		+	-	
Vaksin	Ya	20	320	240
	Tidak	80	140	220
Total		100	360	460



# Contoh Soal

STA1343-PENGANTAR ANALISIS DATA KATEGORIK

Dari tabel berikut, tentukan...

- Peluang terkena covid pada orang yang sudah divaksin

$$p_1 = \frac{n_{11}}{n_{1\cdot}} = \frac{20}{240} = 0.083$$

- Peluang terkena covid pada orang yang tidak divaksin

$$p_2 = \frac{n_{21}}{n_{2\cdot}} = \frac{80}{220} = 0.364$$

- Apakah ada hubungan antara vaksinasi terhadap status covid-19

## Hipotesis

$H_0$ : Vaksinasi dan status covid saling bebas ( $\pi_1 - \pi_2 = 0$ )

$H_1$ : Kedua peubah tidak saling bebas ( $\pi_1 - \pi_2 \neq 0$ )

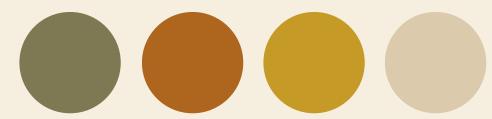
## Stat. uji

$$s = \sqrt{\frac{0.083(1 - 0.083)}{240} + \frac{0.364(1 - 0.364)}{220}} = 0.037$$

$$|z_{hit}| = \frac{p_1 - p_2}{s} = \frac{0.083 - 0.364}{0.037} = 7.573$$

**Keputusan**  $|z_{hit}| \geq z_{\alpha/2} \Rightarrow 7.573 \geq 1.96 \Rightarrow$  Tolak  $H_0$

**Interpretasi:** Cukup bukti untuk menyatakan bahwa vaksinasi berpengaruh terhadap status covid-19 pada taraf nyata 5% (tidak saling bebas)



# Contoh Soal

STA1343-PENGANTAR ANALISIS DATA KATEGORIK

Dari tabel berikut, tentukan...

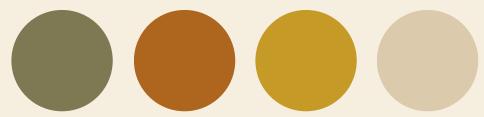
- Risiko Relatif

$$RR_1 = \frac{p_1}{p_2} = \frac{0.083}{0.364} = 0.23$$

Peluang orang yang sudah divaksin terkena covid 0.23 kali dibanding orang yang tidak divaksin.

$$RR_2 = \frac{p_2}{p_1} = \frac{0.364}{0.083} = 4.36$$

Peluang orang yang tidak divaksin terkena covid 4.36 kali dibanding orang yang sudah divaksin



# Latihan Soal

Suatu penelitian dilakukan untuk melihat apakah jenis kelamin berhubungan dengan pelanggaran lalu lintas. Sebanyak 500 pengendara yang berusia 30 – 50 tahun disurvei dan diperoleh hasil survei sebagai berikut:

- a. Dari 300 orang yang melanggar peraturan lalu lintas, 140 diantaranya adalah laki-laki.
- b. Dari 200 orang yang tidak melakukan pelanggaran lalu lintas, 140 diantaranya adalah perempuan.

Pertanyaan

1. Buat tabel kontingensi dari soal tersebut.
2. Tentukan peluang pelanggaran lalu lintas jika diketahui jenis kelaminnya laki-laki.
3. Tentukan peluang pelanggaran lalu lintas jika diketahui jenis kelaminnya perempuan.
4. Tentukan risiko relatif berdasarkan jenis kelaminnya.
5. Uji beda proporsi tersebut menggunakan uji z.



**TERIMA  
KASIH**