

Uji Koreksi Kontinuitas Cochran-Armitage untuk Menguji Trend pada Data Proporsi

Test of Cochran-Armitage Continuity Correction to Test Trend on Proportion Data

¹Ani Belina, ²Nusar Hajarisman, ³Siti Sunendiari

^{1,2,3}Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung Wetan 40116

email: ¹aniyuvanbelina18@gmail.com, ²nusarhajarisman@yahoo.com, ³sunen_diari@yahoo.com

Abstract. A nonparametric approach to analyzing trends in binary responses is widely applied in many fields of research. To test whether there is an increasing or decreasing trend can use the proportion data based on the Cochran-Armitage statistical test. The Cochran-Armitage test is a sensitive test on the score, the score here is 1 represents the 'success' event and 0 represents the 'fail' event. If the determination of the number of scores behind the position should not change the results of conclusions but in practice obtained different conclusions. To solve the problem, a correction of the Cochran-Armitage statistic called the Cochran-Armitage contingency correction test was performed. Cochran-Armitage continuity correction test will be applied to data of child mortality rate in Palembang City and South Sumatera in 2007-2015, which aims to determine whether there is an increase or decrease based on data of proportion on AKA. The result of the analysis shows that the test statistic value of Cochran-Armitage on AKA SUMSEL stimulus is -1,27414 it shows that from 2007-2015 the proportion of child mortality rate has the same trend, with indication of continuity correction equal to 2,84340 means from 2007 -2015 the proportion of child mortality rate in Palembang City has a tendency of declining trend. Meanwhile, the time series data stimulus obtained by the value of test statistic at Cochran-Armitage of 11,96437 it shows that from 2007-2015 the proportion of child mortality has a tendency of declining trend, with indigo correction continuity of 4 means from 2007-2015 The proportion of child mortality in each year there is no trend.

Keywords: Cochran-Armitage, Correction Continuity Cochran-Armitage, AKA Palembang, AKA South Sumatra.

Abstrak. Pendekatan nonparametrik untuk menganalisis trend pada respons biner banyak diaplikasikan dalam berbagai bidang penelitian. Untuk menguji apakah terdapat trend meningkat atau menurun dapat menggunakan data proporsi berdasarkan uji statistik Cochran-Armitage. Uji Cochran-Armitage merupakan uji yang sensitive pada nilai skor, yaitu 1 peristiwa 'sukses' dan 0 peristiwa 'gagal'. Apabila penentuan angka skor dibalik posisinya seharusnya tidak mengubah hasil kesimpulan namun pada prakteknya diperoleh hasil kesimpulan berbeda. Untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan koreksi dari statistik Cochran-Armitage yang disebut dengan uji koreksi kontinuitas Cochran-Armitage. Uji koreksi kontinuitas Cochran-Armitage akan diterapkan pada data angka kematian anak di Kota Palembang dan Sumatera Selatan tahun 2007-2015, yang bertujuan untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan atau penurunan berdasarkan data proporsi pada AKA. Hasil analisis menunjukkan diperoleh nilai statistik uji pada Cochran-Armitage pada stimulus AKA SUMSEL sebesar -1,27414 hal ini menunjukkan bahwa dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak mempunyai trend yang sama, dengan nilai koreksi kontinuitas sebesar 2,84340 berarti dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak di Kota Palembang mempunyai kecenderungan trend yang menurun. Sedangkan, pada stimulus data deret waktu diperoleh nilai statistik uji pada Cochran-Armitage sebesar 11,96437 hal ini menunjukkan bahwa dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak mempunyai kecenderungan trend yang menurun, dengan nilai koreksi kontinuitas sebesar 4 berarti dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak dalam setiap tahunnya tidak ada trend.

Kata Kunci: Cochran-Armitage, koreksi kontinuitas Cochran-Armitage, AKA Palembang, AKA Sumatera Selatan.

A. Pendahuluan

Pendekatan nonparametrik untuk menganalisis trend respon biner banyak diaplikasikan pada berbagai bidang penelitian, seperti dalam bidang agronomi, pertanian, sosial, ekonomi dan lain-lain. Data yang diamati dibuat pada unit percobaan yang mengambil nilai salah satu dari dua kategori yang mungkin untuk masing-masing observasi secara umum dinyatakan dengan istilah 'sukses' atau 'gagal'. Penelitian

tidak hanya difokuskan pada respon dari satu unit percobaan tertentu tetapi juga pada segugus unit percobaan yang telah diberi perlakuan yang sama atau disebut data terkelompok (*group binary data*) dengan mewakili banyaknya peristiwa ‘sukses’ dari banyaknya unit percobaan yang dilakukan. respon seperti ini kadang-kadang disebut juga sebagai respon kuantal.

Data yang berbentuk proporsi seringkali dimodelkan dengan menggunakan distribusi binomial sedangkan data biner diasumsikan mempunyai distribusi Bernouli (Collet, 1991). Dalam analisis respon kuantal tersebut apakah terdapat peningkatan atau penurunan yang signifikan dalam respon menurut meningkatnya taraf dari variabel prediktor x_i . Untuk menguji apakah terdapat trend meningkat atau menurun menurut x_i dapat digunakan statistik uji Wald. Akan tetapi uji Wald ini merupakan statistik uji yang tidak stabil (Hauck dan Donner, 1997). Untuk mengatasi masalah pada uji Wald dalam keperluan pengujian trend proporsi, Hajarisman dan Saefudin (2010), telah mengimplementasikan pendekatan nonparametrik untuk menganalisis trend respons data biner. Pendekatan nonparametrik yang digunakan adalah melalui statistik uji Cochran-Armitage dan uji Permutasi.

Menurut Corcoran et al. (2000) kedua statistik ini masih menemui masalah, yaitu sangat sensitif pada pemilihan nilai skor. Skor disini adalah penentuan angka 1 kejadian ‘sukses’ dan angka 0 kejadian ‘gagal’. Apabila penentuan angka 1 dan 0 ini dibalik posisinya, seharusnya hasil dari analisis kedua statistik tersebut menghasilkan kesimpulan yang sama, dalam prakteknya statistik Cochran-Armitage dan Permutasi seringkali menghasilkan hasil analisis yang berbeda, untuk mengatasi masalah tersebut, akan dibahas tentang koreksi dari statistik uji Cochran-Armitage yang selanjutnya di sebut dengan uji Koreksi Kontinuitas Cochran-Armitage. Uji Koreksi kontinuitas memiliki kelebihan yaitu invarian terutama pada pemilihan nilai skor kemudian untuk menguji hipotesis baik yang uji satu sisi (trend naik atau trend turun) maupun uji dua sisi. Untuk aplikasinya akan menggunakan data sekunder yang akan diterapkan pada Jumlah Angka Kematian Anak (AKA) di Kota Palembang, Sumatera Selatan Tahun 2007-2015.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana cara mengatasi masalah sensitivitas pemilihan skor pada pengujian Cochran-Armitage dengan menggunakan uji Koreksi Kontinuitas.
2. Untuk mengetahui implementasi dari uji Koreksi Kontinuitas untuk menguji trend pada data yang berbentuk proporsi.
3. Mengetahui perbandingan antara uji Cochran-Armitage dan uji Koreksi Kontinuitas untuk menguji trend yang terkait dengan data angka kematian anak di Kota Palembang.

B. Landasar Teori

Model liner umum yang mana variabel-variabel responnya diukur dengan skala biner biasanya dilambangkan dengan 1 dan 0, dengan definisi pada variabel acak sebagai berikut:

$Y = 1$ jika variabel responnya menyatakan sukses,

$Y = 0$ jika variabel responnya menyatakan gagal,

Suatu peubah acak Y mempunyai distribusi Bernouli dengan parameter π jika dan hanya jika fungsi peluangnya berbentuk:

$$f(y, \pi) = \pi^{y_j} (1 - \pi)^{1-y_j} \text{ untuk } y = 0, 1$$

$$= 0 \quad \text{untuk lainnya} \quad (1)$$

Dengan rata-rata $\mu = \pi$ dan varians $\sigma^2 = \pi(1-\pi)$, dengan $\pi = P(Y = 1)$ dan $1 - \pi = P(Y = 0)$. Jika terdapat n variabel y_1, y_2, \dots, y_n yang saling bebas dengan $\pi_j = P(Y_j = 1)$, maka fungsi masa peluang bersamanya adalah:

$$\prod_{j=1}^k \pi^{y_j} (1 - \pi)^{1-y_j} = \exp \left[\sum_{j=1}^k y_j \log \left(\frac{\pi_j}{1-\pi_j} \right) + \sum_{j=1}^k \log(1 - \pi_j) \right] \quad (2)$$

Model yang ditulis dalam persamaan (2) merupakan anggota dari keluarga eksponensial. Untuk kasus dimana π_j semua bernilai sama maka akan didefinisikan $r_i = \sum_{j=1}^k y_j$, yaitu banyaknya peristiwa sukses dalam n buah percobaan. Variabel acak r tersebut mengikuti distribusi Binomial $b(n, \pi)$, dengan fungsi masa peluangnya sebagai berikut:

$$P(R = r) = \binom{n}{r} \pi^r (1 - \pi)^{n-r}, \quad (r = 0, 1, \dots, n) \quad (3)$$

Dengan demikian, maka $E(R) = n\pi$ dan $\text{Var}(R) = n\pi(1 - \pi)$.

Secara umum maka perhatikan k buah variabel yang saling bebas r_1, r_2, \dots, r_k menurut banyaknya peristiwa sukses dalam k sub kelompok yang berbeda dengan struktur data yang akan digunakan seperti pada tabel 1. Jika $r \sim b(n_i, \pi_i)$, maka fungsi log-likelihoodnya adalah:

$$l(\underline{\pi}, \underline{r}) = \prod_{i=1}^k \binom{n_i}{r_i} \pi_i^{r_i} (1 - \pi_i)^{n_i-r_i} = \sum_{i=1}^k \left[r_i \log \left(\frac{\pi_i}{1-\pi_i} \right) + n_i \log(1 - \pi_i) + \log \binom{n_i}{r_i} \right] \quad (4)$$

Tabel 1. Frekuensi untuk k Distribusi Binomial

Komponen	Sub kelompok				Total
	1	2	...	k	
Nilai stimulus	x_1	x_2	...	x_k	x
Banyak Sukses	r_1	r_2	...	r_k	r
Ukuran Sampel	n_1	n_2	...	n_k	n

Uji Cochran-Armitage Standar

Uji Cochran Armitage yang secara luas digunakan untuk trend dikalangan proporsi binomial yang menggunakan tabel kontigensi. Hipotesis nol adalah hipotesis ada trend, yang berarti bahwa proporsi binomial adalah sama untuk semua tingkat variabel penjelas. Analisis statistik untuk melihat adanya trend menurut data dapat dibentuk melalui uji Cochran-Armitage untuk proporsi, dimana hipotesisnya dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 = \dots = \pi_k$$

$$H_1: \pi_1 > \pi_2 > \dots > \pi_k$$

Adapun bentuk statistik uji trend pada Cochran-Armitage adalah sebagai berikut:

$$Z_{CA} = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}) r_i}{\sqrt{\bar{\pi}(1-\bar{\pi}) \sum_{i=1}^k n_i (x_i - \bar{x})^2}} \quad (5)$$

dimana x_i adalah nilai dari stimulus ke- i ,

$\bar{x} = \sum_{i=1}^k n_i x_i / n$ adalah rata-rata stimulus sampel terboboti,

$\bar{\pi} = \sum_{i=1}^k r_i / n$ adalah proporsi gabungan (dengan mengabaikan nilai x_i), dan $\bar{q} = 1 - \bar{\pi}$.

Statistik uji Z_{CA} pada dasarnya merupakan regresi terboboti dari $\hat{\pi}_i$ pada x_i dengan bobotnya adalah $n_i/\bar{\pi} \bar{q}$. Untuk sampel besar akan mengikuti distribusi normal dengan nilai Z_{CA} bernilai positif menunjukkan peningkatan dan bernilai negatif menunjukkan penurunan trend yang signifikan. Persamaan di atas mengasumsikan bahwa nilai x_i adalah simetris disekitar \bar{x} .

Uji Permutasi Standar

Untuk data berbentuk proporsi pada analisis bebas-distribusi menyangkut pendekatan menurut peringkat terdapat asumsi bahwa varians dari proporsi observasi π_i adalah ekivalen jika terdapat perbedaan yang besar pada n_i . Untuk mengidentifikasi adanya peringkat trend ($\pi_1 < \pi_2 < \dots < \pi_k$ atau $\pi_1 > \pi_2 > \dots > \pi_k$) untuk data berbentuk proporsi dengan skor terurut, r_i , dicatat untuk setiap proporsi.

Pada uji permutasi akan menyusun kembali data dalam seluruh kombinasi yang mungkin dibawah hipotesis nol tidak ada trend (atau $H_0: \pi_1 = \pi_2 = \dots = \pi_k$). Pada sampel besar pendekatan normal pada uji permutasi sering terpenuhi. Statistik untuk menguji trend pada sampel besar adalah sebagai berikut:

$$Z_P = \frac{T_P - E[T_P]}{\sqrt{Var[T_P]}} \tag{6}$$

dimana $T_P = \sum_{i=1}^k x_i \pi_i$, dan $\pi_i = \frac{r_i}{n_i}$ dengan \bar{x} rata-rata dan varians dari variabel T_P adalah:

$$E[T_P] = \bar{x} \sum_{i=1}^k \pi_i \tag{7}$$

$$Var[T_P] = S_p^2 \{ \sum_{i=1}^k n_i x_i^2 - n \bar{x}^2 \} \tag{8}$$

Dimana $n = \sum_{i=1}^k n_i$ adalah total observasi, \bar{x} adalah rata-rata diboboti dari x_i yaitu:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i x_i \tag{9}$$

dan S_p^2 adalah varians sampel π_i diberikan oleh:

$$S_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^k \pi_i^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^k \pi_i)^2}{n-1} \tag{10}$$

Untuk pengujian satu pihak, maka H_0 tolak jika nila $Z_P \geq Z_\alpha$. Lockhart (1992) dalam Hajarisman dan Saefudin (2010) menunjukkan bahwa uji permutasi untuk trend ini sangat stabil dan mempunyai sensitifitas yang bagus untuk mendeteksi adanya peningkatan trend.

Uji Koreksi Kontinuitas Cochran-Armitage

a. Uji Sisi Kiri (Trend Meningkat)

Nam (1987) menyajikan uji statistik terkoreksi kontinuitas asimtotik untuk mendeteksi trend linier meningkat dalam proporsi. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 = \dots = \pi_k$$

$$H_1: \pi_1 < \pi_2 < \dots < \pi_k$$

Statistik uji untuk menguji hipotesis di atas adalah sebagai berikut:

$$Z_{Cc.U} = \frac{\sum_{i=1}^k r_i(x_i - \bar{x}) - \frac{\Delta}{2}}{\sqrt{\pi \bar{q} \sum_{i=1}^k n_i(x_i - \bar{x})^2}} \quad (11)$$

Dimana faktor $\frac{\Delta}{2}$ adalah koreksi kontinuitas, jika kovariat x_i *equally-spaced* maka $\Delta = x_{i+1} - x_i$ untuk semua $i < k$, atau interval antar kovariat yang berdekatan. Jika nilai Δ kovariat *unequally-spaced* maka gunakan $\Delta = \frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^{k-1} (x_{i+1} - x_i)$. Adapun kriteria uji pada pengujian hipotesis di atas adalah tolak hipotesis H_0 jika $Z_{Cc} \geq Z_{\alpha}$.

Jika $\Delta = 0$ maka statistik uji yang digunakan setara dengan uji statistik Cochran-Armitage Biasa, yaitu sebagai berikut:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}) r_i}{\sqrt{\pi \bar{q} \sum_{i=1}^k n_i(x_i - \bar{x})^2}} \quad (12)$$

Dan tolak hipotesis H_0 jika $Z \geq Z_{\alpha}$.

b. Uji Sisi Kanan (Trend Menurun)

Untuk trend yang menurun perumusan hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 = \dots = \pi_k$$

$$H_1: \pi_1 > \pi_2 > \dots > \pi_k$$

Statistik uji untuk menguji hipotesis di atas adalah sebagai berikut:

$$Z_{Cc.L} = \frac{\sum_{i=1}^k r_i(x_i - \bar{x}) + \frac{\Delta}{2}}{\sqrt{\pi \bar{q} \sum_{i=1}^k n_i(x_i - \bar{x})^2}} \quad (13)$$

Adapun kriteria uji pada pengujian hipotesis di atas adalah tolak hipotesis H_0 jika $Z_{Cc.L} \leq Z_{\alpha}$.

c. Uji Dua Sisi

Nam (1987) menyajikan uji statistik asimtotik koreksi kontinuitas untuk mendeteksi peningkatan trend linier dalam proporsi. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 = \dots = \pi_k \text{ melawan}$$

$$H_1: \pi_1 < \pi_2 < \dots < \pi_k \text{ atau } H_1: \pi_1 > \pi_2 > \dots > \pi_k$$

Statistik uji untuk menguji hipotesis di atas adalah sebagai berikut:

$$Z_{Cc.U} = \frac{\sum_{i=1}^k r_i(x_i - \bar{x}) - \frac{\Delta}{2}}{\sqrt{\pi \bar{q} \sum_{i=1}^k n_i(x_i - \bar{x})^2}} \text{ dan } Z_{Cc.L} = \frac{\sum_{i=1}^k r_i(x_i - \bar{x}) + \frac{\Delta}{2}}{\sqrt{\pi \bar{q} \sum_{i=1}^k n_i(x_i - \bar{x})^2}} \quad (14)$$

Adapun kriteria uji pada pengujian hipotesis di atas adalah tolak hipotesis H_0 jika $Z_{Cc.U} \geq Z_{1-\alpha/2}$ atau jika $Z_{Cc.L} \leq Z_{\alpha/2}$.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Untuk menghitung uji koreksi kontinuitas Cochran-Armitage tersebut memerlukan informasi atau variabel tambahan yang selanjutnya disebut dengan sebagai stimulus. Dalam penelitian ini akan digunakan dua data stimulus, yaitu Angka

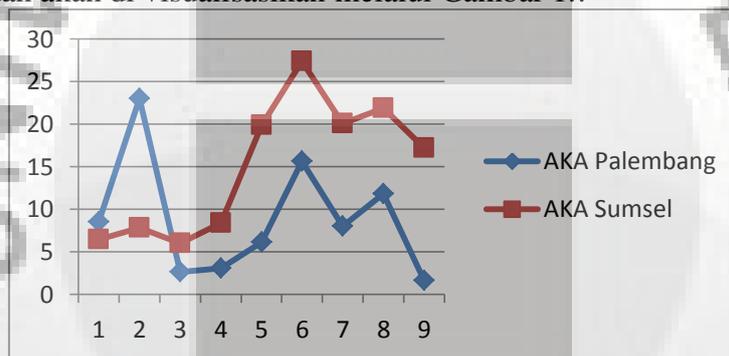
Kematian Anak (AKA) di Sumatera Selatan dan data deret waktu yang dikonverensi menjadi angka 1, 2 sampai dengan 9.

Tabel 2. Deskripsi Data Penelitian AKA Palembang dengan Sumatera Selatan

Tahun	Banyaknya Balita (n_i)	Banyaknya Anak Mati (r_i)	AKA SUMSEL (x_1)	Deret Waktu (x_2)	Proporsi (π_i)
2007	128840	11	6,46959	1	0,00008
2008	117343	27	7,866618	2	0,00023
2009	112345	3	6,045291	3	0,00003
2010	129998	4	8,413455	4	0,00003
2011	113486	7	19,85497	5	0,00006
2012	108679	17	27,38562	6	0,00016
2013	124308	10	20,06315	7	0,00008
2014	118475	14	21,89550	8	0,00012
2015	119197	2	17,21151	9	0,00002

Sumber: Dinas Kesehatan Sumatera Selatan

Untuk lebih singkat deskripsi data dari AKA di Kota Palembang dengan Sumatera Selatan akan di visualisasikan melalui Gambar 1.:



Gambar 1. Grafik perbandingan AKA Kota Palembang terhadap AKA Sumatera Selatan Tahun 2007-2015

Uji Cochran-Armitage Standar

1. Kasus untuk Stimulus AKA Sumatera Selatan

Uji Cochran-Armitage digunakan untuk melihat trend apakah ada atau tidaknya menurut kasus untuk data binomial. Adapun rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 = \dots = \pi_k$$

$$H_1: \pi_1 > \pi_2 > \dots > \pi_k$$

Dengan diperoleh nilai proporsi hitung melalui $\pi_i = r_i/n_i$ dari banyaknya ‘kematian’ maka diperoleh hasil sebagai berikut:

$$Z_{CA} = \frac{73,43664}{\sqrt{(0,00009)(0,99991)(58710125,25906)}} = -1,27414$$

Nilai rata-rata x_i diperoleh sebesar 14,82157 dengan $\bar{\pi}$ sebesar 0,00009 dan $1 - \bar{\pi}$ sebesar 0,99991. Untuk $\alpha = 0.05$ nilai tabel distribusi normal bakunya $Z(0.05) = 1.645$ sedangkan diperoleh nilai statistik uji $Z_{CA} = -1,27414$ yang akan dibandingkan dengan nilai tabel. Dengan kriteria uji adalah tolak hipotesis H_0 jika $Z_{CA} \geq Z_{\alpha}$. Dengan $Z_{CA} = -1,27414$ dibandingkan dengan $Z(0.05) = 1.645$ maka

dapat dikatakan bahwa hipotesis H_0 di terima yang berarti bahwa dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak di Kota Palembang tidak ada trend.

2. Kasus untuk Stimulus Data Deret Waktu

Untuk melihat apakah terjadi trend atau tidak menurut kasus untuk data binomial berdasarkan stimulus deret waktu dengan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 = \dots = \pi_k$$

$$H_1: \pi_1 > \pi_2 > \dots > \pi_k$$

Untuk lebih mempermudah dalam mengambil kesimpulan dilakukan pula analisis berdasarkan deret waktu maka diperoleh penghitungan:

$$Z_{CA} = \frac{303,68499}{\sqrt{(0,00009)(0,99991)(7275254,123)}} = 11,96437$$

Nilai rata-rata x_i diperoleh sebesar 4,96964 dengan $\bar{\pi}$ sebesar 0,00009 dan $1 - \bar{\pi}$ sebesar 0,99991. Untuk $\alpha = 0.05$ nilai tabel distribusi normal bakunya $Z(0.05) = 1.645$ sedangkan diperoleh nilai statistik uji $Z_{CA} = 11,96437$ yang akan dibandingkan dengan nilai tabel. Dengan kriteria uji adalah tolak hipotesis H_0 jika $Z_{CA} \geq Z_{\alpha}$. Dengan $Z_{CA} = 11,96437$ dibandingkan dengan $Z(0.05) = 1.645$ maka dapat dikatakan bahwa hipotesis H_0 di tolak yang berarti bahwa dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak di Kota Palembang mempunyai kecenderungan trend yang menurun.

Uji Koreksi Kontinuitas Cochran-Armitage

1. Kasus untuk Stimulus AKA Sumatera Selatan

Dalam bagian ini, akan dilakukan uji pada trend sisi kanan untuk mengetahui apakah terjadi penurunan dalam proporsi dengan hipotesis yang digunakan:

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 = \dots = \pi_k$$

$$H_1: \pi_1 > \pi_2 > \dots > \pi_k$$

Dengan jumlah selisih yang diperoleh pada data sebesar 10,74192 maka diperoleh nilai Δ sebesar 1,34275 sehingga diperoleh nilai koreksi kontinuitas $\frac{\Delta}{2} = 0,67137$ dengan demikian hasil penghitungan dari $Z_{Cc.L}$ adalah sebagai berikut:

$$Z_{Cc.L} = \frac{73,43664+(0,67137)}{\sqrt{(0,00009)(0,99991)(58710125,25906)}} = 1,02278$$

Dari hasil penghitungan diperoleh nilai koreksi kontinuitas $\frac{\Delta}{2}$ sebesar 0,67137 dan jumlah nilai selisih sebesar 10,74192. Dengan diperoleh nilai statistik uji $Z_{Cc.L} = 1,02278$ yang akan dibandingkan dengan nilai tabel pada $\alpha = 0.05$ nilai tabel distribusi normal bakunya $Z(0.05) = 1.645$, kriteria uji adalah tolak H_0 jika $Z_{Cc.L} \leq Z_{\alpha}$. Dengan $Z_{Cc.L} = 1,02278$ dibandingkan dengan $Z(0.05) = 1.645$ maka hipotesis di tolak artinya dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak di Kota Palembang mempunyai kecenderungan trend yang menurun.

2. Kasus untuk Stimulus Data Deret Waktu

Dalam bagian ini, akan dilakukan uji pada trend sisi kanan untuk mengetahui apakah terjadi penurunan dalam proporsi dengan hipotesis yang digunakan:

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 = \dots = \pi_k$$

$$H_1: \pi_1 > \pi_2 > \dots > \pi_k$$

Dengan jumlah selisih yang sama diperoleh total selisih sebesar 8 dengan nilai koreksi kontinuitas $\frac{\Delta}{2} = 4$ dengan demikian diperoleh nilai $Z_{Cc.L}$ sebagai berikut:

$$Z_{Cc.L} = \frac{303,68499+4}{\sqrt{(0,00009)(0,99991)(7275254,123)}} = 12,12196$$

Dari hasil penghitungan diperoleh nilai koreksi kontinuitas $\frac{\Delta}{2}$ sebesar 4 dari total nilai selisih yang diperoleh sebesar 8. Dengan diperoleh nilai statistik uji $Z_{cc.L} = 12,12196$ yang akan dibandingkan dengan nilai tabel pada $\alpha = 0.05$ nilai tabel distribusi normal bakunya $Z(0.05) = 1.645$, kriteria uji adalah tolak H_0 jika $Z_{cc.L} \leq Z_{\alpha}$. Dengan $Z_{cc.L} = 12,12196$ dibandingkan dengan $Z(0.05) = 1.645$ maka hipotesis di terima artinya dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak di Kota Palembang tidak ada trend.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam mengatasi masalah sensitivitas pemilihan skor pada Cochran-Armitage menggunakan uji koreksi kontinuitas berdasarkan nilai selisih pada stimulus yaitu AKA di Sumatera Selatan dan data deret waktu, yang digunakan sebagai penentu pada kesimpulan yang memiliki hasil yang sama.
2. Dalam mengimplementasikan uji koreksi kontinuitas Cochran-Armitage pada data proporsi digunakan nilai selisih pada stimulus AKA di Sumatera Selatan dan pada data deret waktu. Sehingga diperoleh nilai delta (Δ) pada masing-masing stimulus yaitu untuk AKA Sumatera Selatan diperoleh nilai delta (Δ) sebesar 1,34275 dan koreksi kontinuitas sebesar 0,67137 yang berarti proporsi angka kematian anak di Kota Palembang mempunyai kecenderungan tren yang menurun. Sedangkan untuk data deret waktu diperoleh nilai delta (Δ) sebesar 8 dan koreksi kontinuitas sebesar 4 hal ini menunjukkan bahwa proporsi banyaknya angka kematian anak di Kota Palembang tidak ada trend.
3. Pada pengujian Cochran-Armitage dalam penghitungannya menggunakan data AKA itu sendiri, diperoleh hasil kesimpulan bahwa dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak tidak ada trend. Untuk pengujian koreksi kontinuitas Cochran-Armitage digunakan nilai selisih pada data AKA tahun ini dengan tahun sebelumnya, dengan nilai koreksi kontinuitas sebesar 1,02278 diperoleh kesimpulan bahwa dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak di Kota Palembang mempunyai kecenderungan trend yang menurun.
4. Sedangkan, pada pengujian Cochran-Armitage dalam penghitungannya menggunakan data deret waktu itu sendiri, diperoleh hasil kesimpulan bahwa dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak mempunyai kecenderungan trend yang menurun. Untuk pengujian koreksi kontinuitas Cochran-Armitage digunakan nilai selisih pada data deret waktu tahun ini dengan tahun sebelumnya, dengan nilai koreksi kontinuitas sebesar 4 diperoleh kesimpulan bahwa dari tahun 2007-2015 proporsi angka kematian anak tidak ada trend.

Daftar Pustaka

- Collet, D. (1991). *Modeling Binary Data*. London. Chapman and Hall.
- Corcoran, C., Mehta, C., and Senchaudhuri, P. (2000). Power Comparisons for Trend in Dose-Response Studies. *Statistics Medicine*, 19, 3037-3050.
- Cox, D.R (1970). *The Analysis of Binary Data*. London. Methuen.
- Hajarisman, Nusar, and Saefuddin, Asep. (2010). *Pendekatan Nonparametrik untuk Analisis Trend pada Respons Biner*. Publisher: IPB (Bogor Agricultural University).
- Hajarisman, Nusar. (2009). *Seri Buku Ajar Analisis Data Kategorik*. Bandung. Program Studi Statistika Universitas Islam Bandung.

Hauck, W.W., and A. Doner. (1977). Wald's Test as Applied to Hypoteses in Logit Analysis. *Journal of the American Statistical Assosiation*, 72:851-853.

Lockhart, A.M., Piegorsch, W.W., and Bishop, J.B. (1992). Assessing Overdispersion and Dose-Response in the Male Dominant Lethal Assay. *Mutat Res*, 272, 35-38.

Nam J. A. 1987. Simple Approximation for Calculating Sample Sizes for Detecting Linear Trend in Proportions. *Biometrics*, 43:701 –705.

Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan tahun 2007-2015. www.dinkes.sumselprov.go.id diakses pada Tanggal 24 Mei 2017.

Profil Kesehatan Kota Palembang Tahun 2007-2015. www.dinkes.palembang.go.id diakses pada tanggal 08 Maret 2017

Sumatera Selatan Dalam Angka Tahun 2007-2015. www.sumselbps.go.id. Diakses pada tanggal 08 Maret 2017.

