



Pertemuan 9

Statistika Inferensia Lanjut

Indeks Harga Rata-Rata Tertimbang

Indeks harga rata-rata tertimbang merupakan pengembangan dari metode angka relatif, yaitu dengan memberi timbangan pada angka relatif. Pemberian timbangan menggunakan prinsip rata-rata hitung, sedangkan penimbang biasanya berupa nilai barang yang dikonsumsi, dijual, atau diproduksi.

$$IHR_T = \frac{\sum \frac{P_t}{P_0} \cdot W}{\sum W} \times 100\%$$

P_t : Harga pada periode ke-t

P_0 : Harga pada tahun dasar

W : Bobot/Penimbang

Penimbang dapat berupa nilai pada periode dasar dan nilai pada periode berjalan.

❑ Penimbang Berupa Nilai Pada Periode dasar

$$IHR_T = \frac{\sum \frac{P_t}{P_0} \cdot (P_0 q_0)}{\sum (P_0 q_0)} \times 100\%$$

❑ Penimbang Berupa Nilai Pada Periode Berjalan

$$IHR_T = \frac{\sum \frac{P_t}{P_0} \cdot (P_t q_t)}{\sum (P_t q_t)} \times 100\%$$

Contoh

Di bawah ini ada harga dan jumlah 6 jenis makanan yang umum dikonsumsi sebuah keluarga untuk jarak waktu enam tahun (2005 – 2010), dimana tahun 2005 = 100. Tentukan Angka Indeks Harga Rata-rata Tertimbang!

Jenis makanan	Tahun 2005		Tahun 2010	
	Harga	Kuantitas	Harga	Kuantitas
A	0.77	50	0.89	55
B	1.85	26	1.84	20
C	0.88	102	1.01	130
D	1.46	30	1.56	40
E	1.58	40	1.7	41
F	4.4	12	4.62	12

Penyelesaian

Jenis makanan	P_0	Q_0	P_t	Q_t	$P_0 \cdot Q_0$	$P_t \cdot Q_t$	$\frac{P_t}{P_0}$	$\frac{P_t}{P_0} \cdot (P_0 \cdot Q_0)$	$\frac{P_t}{P_0} \cdot (P_t \cdot Q_t)$
A	0.77	50	0.89	55	38.50	48.95	1.16	44.66	56.78
B	1.85	26	1.84	20	48.10	36.80	0.99	47.62	36.43
C	0.88	102	1.01	130	89.76	131.30	1.15	103.22	160
D	1.46	30	1.56	40	43.80	62.40	1.07	46.87	66.77
E	1.58	40	1.7	41	63.20	69.70	1.08	68.26	75.28
F	4.4	12	4.62	12	52.80	55.44	1.05	55.44	58.21
Jumlah					336.16	404.59		366.07	453.47

➤ Bobot Nilai Pada Waktu Dasar

$$IHR_T = \frac{\sum \frac{P_t}{P_0} \cdot (P_0 q_0)}{\sum (P_0 q_0)} \times 100\% = \frac{366,07}{336,16} \times 100\% = 108,90\%$$

Jadi angka indeks harga rata-rata tertimbang jika timbangannya nilai pada periode dasar adalah sebesar 108,90% artinya harga ke-6 barang tersebut telah mengalami peningkatan sebesar $108,90\% - 100\% = 8,90\%$

➤ Bobot Nilai Pada Waktu Berjalan

$$IHR_T = \frac{\sum \frac{P_t}{P_0} \cdot (P_t q_t)}{\sum (P_t q_t)} \times 100\% = \frac{453,47}{404,59} \times 100\% = 112,08\%$$

Jadi angka indeks harga rata-rata tertimbang jika timbangannya nilai pada periode berjalan adalah sebesar 112,08% artinya harga ke-6 barang tersebut telah mengalami peningkatan sebesar 12,08%

Angka Indeks Berantai

- ❑ Indeks rantai merupakan perbandingan yang bersifat pasangan dan disusun secara berantai dari tahun ke tahun. Indeks rantai umumnya lebih fleksibel terhadap penggantian jenis barang ataupun timbangan dibandingkan dengan angka indeks biasa sebelumnya.
- ❑ Menurut Wibisono (2005) indeks berantai menggunakan waktu dasar yang berubah-ubah tidak seperti indeks-indeks yang menggunakan waktu dasar dengan tahun dasar tetap. Umumnya indeks berantai digunakan untuk mengetahui perkembangan komoditas dengan tahun dasar yang bergerak.

Indeks Harga Relatif Berantai

$$I_{t,t-1} = \frac{P_t}{P_{t-1}} \times 100\%$$

Dengan

P_t : Harga barang pada tahun ke-t

P_{t-1} : Harga barang 1 tahun sebelum tahun ke-t

$I_{t,t-1}$: Angka Indeks Harga pada tahun ke-t dengan tahun dasar $t - 1$

Contoh

Diberikan data mengenai harga beras di kota Denpasar periode 2007-2010. Tentukan Indeks Harga biasa dan Indeks Harga Berantai dari data di bawah ini!

Tahun	Harga Beras per Kilogram (Rp)
2007	4900
2008	5154
2009	5505
2010	6541

- **Indeks Harga Biasa**

$$I_{2008} = \frac{5154}{4900} \times 100\% = 105,18\%$$

$$I_{2009} = \frac{5505}{4900} \times 100\% = 112,35\%$$

$$I_{2010} = \frac{6541}{4900} \times 100\% = 133,49\%$$

Pada Indeks biasa, angka indeks selalu dibandingkan dengan tahun dasar yang tetap yaitu 2007.

- **Indeks Harga Berantai**

$$I_{2008,2007} = \frac{5154}{4900} \times 100\% = 105,18\%$$

$$I_{2009,2008} = \frac{5505}{5154} \times 100\% = 106,81\%$$

$$I_{2010,2009} = \frac{6541}{5505} \times 100\% = 118,82\%$$

Hasil Running Rstudio

```
> library(IndexNumber)
Warning message:
package 'IndexNumber' was built under R version 4.0.4
> Harga<- c(4900, 5154, 5505, 6541)
> index.number.chain(Harga, "Harga")
  Stages Harga Index number
1      0  4900    100.0000
2      1  5154    105.1837
3      2  5505    106.8102
4      3  6541    118.8193
>
```

Hubungan Angka Indeks berantai untuk beberapa tahun dapat dituliskan sbb:

$$I_{t,t-4} = \frac{P_{t-3}}{P_{t-4}} \times \frac{P_{t-2}}{P_{t-3}} \times \frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} \times \frac{P_t}{P_{t-1}}$$

Angka indeks berantai tersebut terdiri atas 4 indeks berantai.

Contoh

Dengan data sebelumnya, dapat dihitung

$$I_{2010,2007} = \frac{P_{2010}}{P_{2009}} \times \frac{P_{2009}}{P_{2008}} \times \frac{P_{2008}}{P_{2007}}$$

$$= \frac{6541}{5505} \times \frac{5505}{5154} \times \frac{5154}{4900} \times 100\%$$

$$= \frac{6541}{4900} \times 100\%$$

$$= 133,49\%$$

Latihan

Rata-rata harga jual kamar per malam dari sebuah hotel berbintang di kawasan tujuan wisata dari tahun 2008-2013 ditabelkan sebagai berikut:

Tahun	Harga Jual (Juta Rp)
2008	4
2009	5
2010	6
2011	8
2012	9
2013	9

Sumber : Data Hipotetis

- (a) Susunlah indeks harga dengan tahun dasar (tetap) 2007, dan berikan interpretasi.
- (b) Susunlah indeks harga berantai tahun 2008-2013, dan berikan interpretasi.

Latihan

Buatlah indeks berantai untuk tahun 1989 – 1994 dengan waktu dasar satu tahun sebelumnya berdasarkan data berikut :

Tahun	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Ekspor (1000 ton)	392,1	447,6	450,0	469,2	475,4	480,9	489,2

Pergeseran Tahun Dasar

Bila waktu dasar dari suatu angka indeks dianggap sudah tidak sesuai karena sudah terlalu lama atau jauh ketinggalan, maka perlu dilakukan perubahan waktu dasar. Beberapa syarat yang perlu diperhatikan dalam menentukan atau memilih waktu dasar adalah

- a. Waktu sebaiknya menunjukkan keadaan perekonomian yang stabil, di mana harga tidak berubah dengan sangat cepat
- b. Waktu jangan terlalu jauh ke belakang, usahakan paling lama 10 tahun atau lebih baik kurang dari 5 tahun
- c. Waktu di mana terjadi peristiwa penting, misalnya pada saat pergantian pimpinan sehingga dengan demikian akan dapat diketahui apakah dengan pergantian pimpinan ini telah membawa perubahan atau tidak
- d. Waktu di mana tersedia data untuk keperluan timbangan

Terdapat dua cara yang digunakan untuk melakukan perubahan waktu dasar yaitu

- a. Menghitung ulang semua angka indeks dengan menggunakan waktu dasar yang baru
- b. Membagi semua angka indeks yang dihitung berdasarkan tahun dasar lama dengan angka indeks berdasarkan waktu dasar yang dipilih

Rumus Pergeseran Angka Indeks

$$I_B = \frac{I_L}{I_A} \times 100\%$$

Dengan

I_B : Indeks Baru

I_L : Indeks Lama

I_A : Indeks Asal yang digunakan sebagai dasar perubahan

Contoh

Berikut diberikan serangkaian angka indeks dengan tahun dasar 2005 yang disajikan pada Tabel berikut. Tentukan rangkaian angka indeks dengan dasar 2010!

Tahun	Indeks dengan Dasar 2005
2005	100
2006	120
2007	130
2008	142
2009	150
2010	200
2011	250
2012	300

Penyelesaian

Tahun	Indeks Lama (I_L)	Indeks Baru (I_B) (%)
2005	100	$\frac{100}{200} \cdot 100 = 50$
2006	120	$\frac{120}{200} \cdot 100 = 60$
2007	130	$\frac{130}{200} \cdot 100 = 65$
2008	142	$\frac{142}{200} \cdot 100 = 71$
2009	150	$\frac{150}{200} \cdot 100 = 75$
2010	200 (I_A)	100
2011	250	$\frac{250}{200} \cdot 100 = 125$
2012	300	$\frac{300}{200} \cdot 100 = 150$

Merangkai Angka Indeks Yang Overlapping

- Ada kalanya terdapat dua rangkaian angka yang overlapping (tumpang tindih), sementara tahun dasarnya masing-masing berbeda.
- Agar angka indeks pada rangkaian yang satu dapat dibandingkan dengan angka indeks pada rangkaian yang lainnya, maka kedua rangkaian angka indeks tersebut perlu digabung menjadi sebuah rangkaian angka indeks dengan tahun dasar yang sama.
- Cara menggabung rangkaian angka indeks sedemikian itu disebut merangkai angka indeks atau splicing.

Cara merangkai angka indeks adalah sebagai berikut:

1. Hitung angka kuosien (k) dengan definisi $k = \frac{I_B}{I_A}$
2. Sesuaikan angka indeks pada rangkaian dasar awal (Lama) ke rangkaian angka indeks dengan tahun dasar baru, dengan definisi

$$I_b = I_a \times k$$

I_A : Angka indeks dengan tahun dasar lama (awal) pada tahun yang overlapping

I_B : Angka indeks dengan tahun dasar baru pada tahun yang overlapping

I_a : Angka indeks lama (awal) yaitu angka indeks yang tahun dasarnya disesuaikan

I_b : Angka indeks dengan tahun dasar baru

Contoh

Diketahui dua rangkaian angka indeks dengan tahun dasar yang berbeda yaitu rangkaian yang pertama tahun dasarnya 2004 dan yang kedua tahun dasarnya 2007. Gabunglah kedua rangkaian angka indeks tersebut menjadi sebuah rangkaian dengan tahun dasar 2007 dan 2004!

Overlapping

Tahun	Indeks tahun dasar 2004 (%)	Indeks tahun dasar 2007 (%)
2004	100	
2005	130	
2006	140	
2007	150	100
2008		120
2009		130
2010		135
2011		140

Tahun dasar 2007

- Angka Kuosien $k = \frac{I_B}{I_A} = \frac{100}{150}$
- Tahun 2004, $I_b = I_a \times k = 100 \times \frac{100}{150} = 66,67$
- Tahun 2005, $I_b = I_a \times k = 130 \times \frac{100}{150} = 86,67$
- Tahun 2006, $I_b = I_a \times k = 140 \times \frac{100}{150} = 93,33$

Tahun dasar 2004

- Angka Kuosien $k = \frac{I_B}{I_A} = \frac{150}{100}$
- Tahun 2008, $I_b = I_a \times k = 120 \times \frac{150}{100} = 180$
- Tahun 2009, $I_b = I_a \times k = 130 \times \frac{150}{100} = 195$
- Tahun 2010, $I_b = I_a \times k = 135 \times \frac{150}{100} = 202,5$
- Tahun 2011, $I_b = I_a \times k = 140 \times \frac{150}{100} = 210$

Hasil Penggabungan (Slicing)

Tahun	Hasil Splicing dengan Tahun dasar 2007	Hasil Splicing dengan Tahun dasar 2004
2004	66,67	100
2005	86,67	130
2006	93,33	140
2007	100	150
2008	120	180
2009	130	195
2010	135	202,5
2011	140	210

Angka Indeks Untuk Proses Deflasi

- Upah yang tinggi tidak selalu menunjukkan taraf hidupnya lebih baik dari keadaan sebelumnya apabila perkembangan harga barang pokok / biaya hidup juga tinggi.
- Besar kecilnya upah nyata tergantung pada indeks biaya hidup atau indeks harga konsumen

- Indeks harga konsumen disusun berdasarkan harga sekelompok barang tanpa memasukkan semua jenis biaya. Artinya Indeks Harga Konsumen juga ditentukan oleh gaya hidup disbanding harga.
- Indeks harga konsumen seringkali dihitung dengan rumus Laspeyres.
- Proses deflasi adalah penurunan harga dengan kenaikan daya beli.
- Untuk menghitung upah real dengan proses deflasi

$$\text{Upah real} = \frac{\text{Upah Nominal}}{\text{Indeks Harga Konsumen}} \times 100\%$$

Contoh

Diberikan data upah nominal pada tahun 2007-2011 dalam Rupiah.

Hitunglah upah real untuk tahun 2007-2011!

Tahun	Upah Nominal	IHK dengan tahun dasar 2007
2007	400.000	100
2008	500.000	80
2009	600.000	125
2010	750.000	200
2011	800.000	320

$$Upah\ real_{2008} = \frac{500.000}{80} \times 100 = 625.000$$

$$Upah\ real_{2009} = \frac{600.000}{125} \times 100 = 480.000$$

$$Upah\ real_{2010} = \frac{750.000}{200} \times 100 = 375.000$$

$$Upah\ real_{2011} = \frac{800.000}{320} \times 100 = 250.000$$

Contoh

Pada tahun 2011, seorang karyawan tetap sebuah perusahaan digaji Rp 5juta per bulan. Indeks biaya hidup tahun 2011 adalah 105. Pada tahun 2014, manajemen perusahaan menaikkan gaji karyawan tersebut menjadi Rp 7juta per bulan. Apabila indeks biaya hidup tahun 2014 adalah 155, apakah kesejahteraan karyawan tersebut meningkat? Anggap tahun dasar kedua angka indeks sama.

Penyelesaian

$$\text{Upah real tahun 2011} = \frac{5}{105} \times 100 = 4,76 \text{ (dalam juta rupiah)}$$

$$\text{Upah real tahun 2014} = \frac{7}{155} \times 100 = 4,52 \text{ (dalam juta rupiah)}$$

Karena upah real bulanan karyawan tersebut pada tahun 2014 lebih kecil dari upah real tahun 2011, maka kesejahteraan karyawan tersebut tidak meningkat bahkan cenderung menurun.

Latihan

Hitunglah upah riil/nyata dari upah nominal berikut ini

Tahun	Upah Nominal/Bulan (Juta Rp)	IHK 2007 (100)
2007	4	100
2008	5	105
2019	6	125
2010	8	120
2011	9	150
2012	9	180

Sumber : Data Hipotetis

Latihan

Misalkan gaji seorang karyawan BUMN meningkat 25%, sedangkan indeks harga konsumen atau indeks biaya hidup pada periode yang sama meningkat dari 250 ke 275. Apa yang terjadi dengan upah riilnya (meningkat atau menurun)?

Latihan

Diketahui dua rangkaian angka indeks (IHK) dengan tahun dasar yang berbeda. Rangkaian yang pertama tahun dasarnya adalah 2008 dan rangkaian yang kedua tahun dasarnya adalah 2011 sebagai berikut.

Tahun	IHK 2008 (100)	IHK 2011 (100)
2008	100	
2009	120	
2010	145	
2011	150	100
2012		125
2013		130
2014		150

- (a) Gabunglah kedua rangkaian angka indeks tersebut menjadi sebuah rangkaian atas dasar tahun 2011.
- (b) Seorang karyawan tetap pada tahun 2009 menerima gaji per bulan Rp 8 juta dan pada tahun 2014 gajinya Rp 12 juta. Menurut saudara, secara ekonomis, bagaimana kesejahteraan karyawan tersebut pada tahun 2014 dibandingkan pada tahun 2009?

Daya Beli Mata Uang

Daya beli sebuah mata uang adalah perbandingan antara nilai dari mata uang dalam tahun tertentu dengan nilainya pada tahun dasar. Daya beli sebuah mata uang merupakan kebalikan dari IHK, maksudnya kalau IHK meningkat maka daya beli mata uang tersebut menurun/melemah. Misalnya bila IHK meningkat 3 kali, maka daya beli mata uang tersebut melemah/turun menjadi $\frac{1}{3}$ kalinya

Contoh 11 - 20

IHK pada tahun 2000 = 150. IHK pada tahun 2007 = 750. Berapa daya beli rupiah tahun 2007?

Penyelesaian

$$\begin{aligned}\text{Daya beli rupiah tahun 2007} &= \frac{IHK_{2000}}{IHK_{2007}} \\ &= \frac{150}{750} \\ &= \frac{1}{5}\end{aligned}$$

Daya beli rupiah = 1/5, artinya bahwa uang sebesar satu rupiah yang dibelanjakan pada tahun 2007, hanya mendapatkan 1/5 dari yang diperoleh atas pembelanjaan satu rupiah (untuk barang yang sama) pada tahun 2000.

Latihan

Di bawah ini diberikan angka indeks mengenai harga bahan kebutuhan pokok untuk keperluan hidup di sebuah kota di Indonesia dengan 2007 = 100

Tahun	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Indeks	80	95	100	120	154	170	425

Tentukan daya beli setiap rupiah untuk masing-masing tahun ditinjau dari bahan kebutuhan pokok dinyatakan dengan rupiah.