

BILANGAN INDEKS

(*Index Number*)

3 sesi

Disusun oleh:

Sigit Nugroho

Sigma Mu Rho



Bilangan Indeks

- Bilangan Indeks merupakan ukuran yang mengekspresikan harga, kuantitas atau taraf produktivitas saat ini (perubahan) bila dibandingkan hal yang sama pada suatu periode tertentu (periode dasar).
- Pada periode dasar, bilangan indeks diberi nilai 100

Bilangan Indeks

- Alat untuk mengukur perubahan-perubahan atau perbedaan dalam satu atau beberapa peubah yang saling berhubungan
- Perbedaan karena
 - Perubahan waktu
 - Perbedaan tempat
 - Perbedaan kategori (pekerjaan, sekolah, orang, dlsb.)
- Perubahan berkaitan dengan
 - Harga komoditi
 - Kuantitas barang yang diproduksi, dipasarkan atau dikonsumsi
 - Konsep: kecerdasan, kecantikan, atau efisiensi

... lanjutan

- Bilangan indeks untuk satu produk disebut dengan indeks sederhana (***simple index***); sedangkan bilangan indeks yang mencakup lebih dari satu produk disebut dengan indeks gabungan (***composite index***)
- Biaya dan harga jual; jumlah produksi dan terjual; dan produktivitas

Tujuan Pembuatan Bilangan Indeks

- Biasanya ditetapkan sebelum melakukan penyusunan, karenanya harus jelas dan tepat.
- Mengukur perubahan atau melakukan perbandingan antar peubah. Apa yang mau diukur dan bagaimana mengukurnya.

Ketersediaan dan keterbandingan

- Data harus sesuai dengan tujuan
- Satuan yang digunakan (jumlah atau harga) harus sama
- Perlu diperhatikan
 - Kualitas barang selama periode pembandingan harus sama
 - Data dari satu sumber
 - Data harus mewakili

Pemilihan Item

- Permasalahan sulit dalam penyusunan angka indeks
- Perlu memahami Teknik Pengambilan Contoh dan (mungkin) ilmu terkait yang berkenaan dengan barang atau jasa yang dipelajari

Pemilihan Periode dasar

- Dipilih pada kondisi perekonomian yang relatif stabil
- Periode dasar tidak boleh terlalu jauh dari periode-periode yang akan diperbandingkan
- Biasanya dipilih dari suatu peristiwa penting (setelah PD I, awal Orba, dll.)

Pemilihan Pembobot

- Pembobot yang sesuai tidak mudah
- Apa keinginan kita
 - Rata-rata harga, kuantitas
 - Indeks yg berkenaan dengan komoditas tertentu ?
- Pembobot mencerminkan pentingnya nilai relatif terhadap nilai lainnya. Tanpa pembobot, bilangan indeks mungkin kurang berguna bagi pengukuran perubahan atau perbandingan

Metode Penyusunan

- Perlunya penyeragaman
 - Indeks Harga (P)
 - Indeks Kuantitas (Q)
 - Indeks Nilai (V)
- Tahun dasar diberi subskrip 0 dan tahun tertentu diberi subskrip n
- Untuk membedakan antar komoditi digunakan superskrip (k)

Data yang dapat diperbandingkan

- Kualitas barang harus kurang lebih sama, atau tidak jauh berbeda
- Data berasal dari satu sumber
- Data harus benar-benar mewakili

Metode yang dipakai

- Metode Agregatif
 - Sederhana
 - Terboboti
- Metode Rata-rata Relatif
 - Sederhana
 - Terboboti
 - Pembobot
 - Kuantitas (q), untuk metode agregatif
 - Nilai (pq), untuk metode rata-rata relatif

Indeks Harga Agregat Sederhana

- Secara umum, indeks harga agregat sederhana (tak-terboboti) untuk periode n berdasarkan periode 0 adalah

$$P_{0;n} = \frac{\sum_{j=1}^k P_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k P_0^{(j)}} \cdot 100$$

... keterangan

- $P_{0;n}$ = indeks harga agregat tak-terboboti periode ke-n dengan dasar periode ke-0
- p_n^j = harga komoditi ke-j pada periode ke-n
- p_0^j = harga komoditi ke-j pada periode ke-0
 - $j = 1, 2, 3, \dots, k$

Teladan Indeks Harga Agregat Sederhana

$$P_{0;n} = \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)}} \cdot 100$$

Merk Receiver	Harga per satuan		
	Januari	Februari	Maret
	p_0	p_1	p_2
Volunteer	150	153	156
Magnum	250	260	260
Sanko	525	588	609
Agregat	925	1001	1025
Indeks	100,00	108,22	110,81

Teladan Indeks Harga Agregat Sederhana

Jenis Jeruk	Harga per Boks tahun (US \$)					
	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Florida Grapefruits	4,41	4,32	4,49	5,88	6,09	5,94
California Lemons	7,10	7,22	7,18	8,56	7,28	8,38
California Navel Oranges	7,66	9,24	10,26	9,22	7,72	7,20
California Valencia Oranges	8,36	7,48	7,94	7,62	9,34	6,68
Florida Oranges	5,32	6,48	5,09	7,73	7,78	6,18
Agregat Harga	32,85	34,74	34,96	39,01	38,21	34,38
Indeks Harga	100,0	105,8	106,4	118,8	116,3	104,7

$$P_{0;n} = \frac{\sum_{j=1}^k P_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k P_0^{(j)}} \cdot 100$$

Kurang banyak dipakai, karena:

- Satuan harga bisa tidak seragam
- Kuantitas tidak diperhitungkan
- Tidak memenuhi unit tes

Indeks Harga Agregat Terboboti

- Secara umum, indeks harga agregat terboboti untuk periode n berdasarkan periode 0 adalah

$$P_{0;n} = \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q^{(j)}} \cdot 100$$

... keterangan

- $P_{0;n}$ = indeks harga agregat tak-terboboti periode ke-n dengan dasar periode ke-0
- p_n^j = harga komoditi ke-j pada periode ke-n
- p_0^j = harga komoditi ke-j pada periode ke-0
 - $j = 1, 2, 3, \dots, k$
- q^j = pembobot (kuantitas) komoditi ke-j

Teladan Indeks Harga Agregatif Terboboti

Merk Receiver	Terjual Januari	Januari	Februari	Maret
	q ₀	p ₀ q ₀	p ₁ q ₀	p ₂ q ₀
Volunteer	30	4.500,0	4.590,0	4.680,0
Magnum	15	3.750,0	3.900,0	3.900,0
Sanko	5	2.625,0	2.940,0	3.045,0
Agregat		10.875,0	11.430,0	11.625,0
Indeks Harga Agregat Terboboti		100,0	105,1	106,9

$$P_{0;n} = \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q^{(j)}} \cdot 100$$

Teladan Indeks Harga Agregatif Terboboti

Jenis Jeruk	Produksi (1959) boks	Total Harga tahun (US \$)					
		1959	1960	1961	1962	1963	1964
Florida Grapefruits	30500	134.505	131.760	136.945	179.340	185.745	181.170
California Lemons	17100	121.410	123.462	122.778	146.376	124.488	143.298
California Navel Oranges	13500	103.410	124.740	138.510	124.470	104.220	97.200
California Valencia Oranges	17300	144.628	129.404	137.362	131.826	161.582	115.564
Florida Oranges	91500	486.780	592.920	465.735	707.295	711.870	565.470
Total Harga Keseluruhan		990.733	1.102.286	1.001.330	1.289.307	1.287.905	1.102.702
Indeks Harga		100,0	111,3	101,1	130,1	130,0	111,3

$$P_{0;n} = \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q^{(j)}} \cdot 100$$

Indeks Harga Agregat Terboboti

- Laspeyres

$$P_{0;n}^{(L)} = \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}} \cdot 100$$

- Paasche

$$P_{0;n}^{(P)} = \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_n^{(j)}} \cdot 100$$

Indeks Harga Agregat Terboboti

- Marshall-Edgeworth

$$P_{0;n}^{(ME)} = \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} (q_0^{(j)} + q_n^{(j)})}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} (q_0^{(j)} + q_n^{(j)})} \cdot 100$$

- Rata-rata Kuantitas seluruh tahun
- Rata-rata Kuantitas beberapa tahun

Indeks Harga Agregat Terboboti

- Drobisch

$$P_{0;n}^{(D)} = \frac{\left[\frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}} + \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_n^{(j)}} \right]}{2} \cdot 100$$

Indeks Harga Agregat Terboboti

- Fischer

$$P_{0;n}^{(F)} = 100 \sqrt{\left[\frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_n^{(j)}} \right]}$$

Soal-soal Latihan

Tabel berikut menunjukkan harga dan kuantitas konsumsi logam bukan besi (non-ferrous metals) untuk tahun 2002, 2003 dan 2004.

Dengan menggunakan tahun 2002 sebagai tahun dasar

a. Hitunglah Indeks Harga Agregat Sederhana untuk tahun 2003 dan 2004.

b. Hitunglah Indeks Harga Agregat Terboboti untuk tahun 2003 dan 2004 dengan metode

- Laspeyres
- Paasche
- Marshall-Edgeworth
- Drobish
- Fisher

	Harga (Rp. 00.000,- per kg)			Kuantitas (juta kg)		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Alumunium	17,00	26,01	27,52	1.357	3.707	3.698
Tembaga	19,36	41,88	29,99	2.144	2.734	2.478
Timbal	15,18	15,81	14,46	1.916	2.420	2.276
Aspal	99,32	101,26	96,17	161	202	186
Seng	12,15	13,49	11,40	1.872	2.018	1.424

Indeks Harga Relatif Rata-rata Sederhana

$$P_{0;n}^{(RS)} = \frac{\sum_{j=1}^k \frac{P_n^{(j)}}{P_0^{(j)}} \cdot 100}{k}$$

Teladan Indeks Harga Relatif Rata-rata Sederhana

Merk Receiver	Harga Relatif		
	$(p_0/p_0) \times 100$	$(p_1/p_0) \times 100$	$(p_2/p_0) \times 100$
Volunteer	100	102	104
Magnum	100	104	104
Sanko	100	112	116
Jumlah	300	318	324
Indeks Harga	100	106	108

$$P_{0;n}^{(RS)} = \frac{\sum_{j=1}^k \frac{P_n^{(j)}}{P_0^{(j)}} \cdot 100}{k}$$

Teladan Indeks Harga Relatif Rata-rata Sederhana

Jenis Jeruk	Harga Relatif per Boks tahun (US \$)					
	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Florida Grapefruits	100,0	98,0	101,8	133,3	138,1	134,7
California Lemons	100,0	101,7	101,1	120,6	102,5	118,0
California Navel Oranges	100,0	120,6	133,9	120,4	100,8	94,0
California Valencia Oranges	100,0	89,5	95,0	91,1	111,7	79,9
Florida Oranges	100,0	121,8	95,7	145,3	146,2	116,2
Jumlah Harga Relatif	500	531,6	527,5	610,7	599,4	542,8
Indeks Harga	100,0	106,3	105,5	122,1	119,9	108,6

$$P_{0;n}^{(RS)} = \frac{\sum_{j=1}^k \frac{P_n^{(j)}}{P_0^{(j)}} \cdot 100}{k}$$

Indeks Harga Relatif Rata-rata Terboboti

$$P_{0;n}^{(RT)} = \frac{\sum_{j=1}^k \frac{P_n^{(j)}}{P_0^{(j)}} \cdot w^{(j)} \cdot 100}{\sum_{j=1}^k w^{(j)}}$$

Indeks Harga Relatif Rata-rata Terboboti

$$w^j = p_0^j q_0^j$$

$$P_{0;n}^{(RT_0)} = \frac{\sum_{j=1}^k \frac{p_n^{(j)}}{p_0^{(j)}} \cdot p_0^{(j)} q_0^{(j)} \cdot 100}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}} = \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_0^{(j)} \cdot 100}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}}$$

Teladan Indeks Harga Relatif Rata-rata Terboboti

Merk Receiver	Terjual Januari	Harga Rel	Bobot	Rel x Bobot
	q_0	$(p_1/p_0 \times 100)$	$w = p_0 q_0$	$(p_1/p_0 \times 100w)$
Volunteer	30	102,0	4.500,0	459.000,0
Magnum	15	104,0	3.750,0	390.000,0
Sanko	5	112,0	2.625,0	294.000,0
Jumlah			10.875,0	1.143.000,0
Indeks Harga Relatif Rata-rata terboboti				105,1

Teladan Indeks Harga Relatif Rata-rata Terboboti

Jenis Jeruk	Total Harga Relatif per Boks tahun (US \$)					
	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Florida Grapefruits	134.505	131.760	136.945	179.340	185.745	181.170
California Lemons	121.410	123.462	122.778	146.376	124.488	143.298
California Navel Oranges	103.410	124.740	138.510	124.470	104.220	97.200
California Valencia Oranges	144.628	129.404	137.362	131.826	161.582	115.564
Florida Oranges	486.780	592.920	465.735	707.295	711.870	565.470
Jumlah Total Harga Relatif	990733	1102286,0	1001330,0	1289307,0	1287905,0	1102702,0
Indeks Harga	100,0	111,3	101,1	130,1	130,0	111,3

Teladan Indeks Harga Relatif Rata-rata Terboboti

Kategori	Pembobot	p0	pn	pn/p0 x 100	pn/p0 x 100w
Daging	0,5	1,90	2,15	113,16	56,58
Telur	0,3	0,70	0,75	107,14	32,14
Ikan	0,2	2,40	2,70	112,50	22,50
Indeks Harga Relatif Rata-rata terboboti					111,22

Indeks Harga Relatif Rata-rata Terboboti

$$w^j = p_n^j q_n^j$$

$$P_{0;n}^{(RT_0)} = \frac{\sum_{j=1}^k \frac{p_n^{(j)}}{p_0^{(j)}} \cdot p_n^{(j)} q_n^{(j)} \cdot 100}{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_n^{(j)}}$$

Pemakaian Bilangan Indeks

- Consumer Price Index (CPI)
- Producer Price Index (PPI)
- Wholesale Price Index (WPI)
- Implicit Price Deflator (IPD)
- Common Stock Price Index
 - NYSE, BEJ, Nikkei, Standard&Poor, NASDAQ

Indeks Harga Konsumen

- Menggambarkan perubahan harga barang² dan jasa² yg dibeli konsumen di kota² dan dihitung dari bulan ke bulan dengan indeks berantai
- Umumnya merupakan perubahan harga eceran barang dan jasa konsumtif

Indeks Harga Konsumen

- USA
 - (1) Makanan (2) Perumahan (3) Sandang (4) Transportasi (5) Perawatan Kesehatan (6) Perawatan Perorangan (7) Barang lain (8) Jasa lainnya
- RI
 - (1) Makanan (2) Perumahan (3) Sandang (4) Aneka Barang dan Jasa
- Catatan : perubahan harga tiap kota di rata-ratakan dan digabungkan dengan metode agregatif terboboti dengan pembobotnya proporsional terhadap pengeluaran konsumen untuk tiap jenis barang dan jasa dari pengeluaran total. Indeks secara nasional (gab kota2) dihitung dengan menggunakan pembobot jumlah populasinya.

Indeks Harga Produsen

- Bureau of Labor Statistic (1902) mempublikasikan Wholesale Price Index
 - Kuotasi 250 komoditi
- 1978 berubah menjadi Producer Price Index
- CPI mengukur
 - Kecepatan dan arah umum gabungan pergerakan harga pasar primer
 - Kecepatan dan arah khusus pergerakan harga komoditas (dan kelompok komoditi)

Indeks Harga Produsen

- Dirancang untuk mengukur perubahan harga antar periode atau waktu, BUKAN mengukur perubahan kuantitas, kualitas atau penjualan
- Meliputi barang dari jenis bahan mentah hingga barang jadi yang ada di pasar primer
- Metode yang dipakai: metode agregatif terboboti dengan pembobot tetap (*Fixed Weight Agregative*)

Implicit Price Deflator

- Rp. 1.000,-- (1999) = Rp. 100,-- (1980)
- Perubahan nilai atau daya beli (***purchasing power***) dari rupiah
- Pendapatan nyata dihitung dari pendapatan yang diterima dibagi dengan biaya hidup

Index of Industrial Production

- Indeks kuantitas dengan metode rata-rata terboboti dari relatif harga
- Pembobot tidak berdasar pada periode dasar dan juga periode tertentu.
- USA : IIP dipublikasikan oleh Federal Reserve Board
 - Metode relatif kuantitas terboboti (rata-rata harian produksi dan rata-rata bulanan produksi tahun 1947-1949)

Indeks Harga Saham

- NYSE Common Stock Indeks
 - Lebih dari 1250 stock terdaftar di bursa
 - Masing2 diboboti dengan jumlah stock terdaftar
 - Metode agregatif sederhana dengan periode dasar penutupan harga stock per 31-12-1965 (\$ 50.00)
 - Penghitungan didasarkan penutupan harian dimulai sejak 28-05-1964 (weekly index Security Exchange Commission)
 - Daily adjustment (perubahan modal, daftar baru, daftar dihapus, split stock, right to purchase share, merger atau akuisisi, right to subscribe to the other issue dr perusahaan)

Adjustment

Sebelum

Base \$600

Market \$660

Index

$660/600*50$

Right
financing
\$2million

Sesudah

Base
\$601,82

Market \$662

Index

$662/601,82*50$

Price Escalator

- Wage escalator : dimasukkan dalam klausul dalam kontrak pekerja, misal : bila terjadi kenaikan index harga 1%, maka upah juga naik 1%
- Purchasing Power of \$1
 - $PP = 100 / \text{indeks_harga}$
- Deflating a dollar value
 - $DDV = DV * PP$

Purchasing Power of \$1

- Current PP of \$1 = $100 / (\text{current price index})$
- Misal Okt 78, CPI (dgn 1967 sbg dasar) mencapai 200, maka $PP = 100/200 = 0.50$ atau \$ 0.50
- Jika harga menjadi dua kalinya, maka daya beli \$1 menjadi separuhnya

Deflating a Dollar Value

- Deflated dollar value = (dollar value) x (purchasing power of \$1)
- 1978: nilai jual furniture \$ 435000 dan 1981: nilai jualnya \$ 510000
- Indeks harga (dasar 1975) untuk 1978 adalah 125 dan 1981 adalah 150
- Deflated 1978 sales = $\$ 435000 \times 100 / 125 = \$ 348000$
- Deflated 1981 sales = $\$ 510000 \times 100 / 150 = \$ 340000$

Deflating a Dollar Value

- Tujuan: menghilangkan pengaruh perubahan harga
- Mengukur perubahan nilai dollar, jika harga tetap konstan
- Sering disebut *constant dollar values*
- *Constant dollar* merupakan ukuran perubahan nyata yang lebih baik daripada *actual dollar*

Indeks Kuantitas

$$Q = \frac{\sum_{j=1}^k q_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k q_0^{(j)}} \cdot 100$$

$$Q_{0;n} = \frac{\sum_{j=1}^k q_n^{(j)} p_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k q_0^{(j)} p_0^{(j)}} \cdot 100$$

Teladan Indeks Kuantitas

Jenis Jeruk	Total Produksi (boks)					
	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Florida Grapefruits	30.500	31.600	35.000	30.000	26.800	31.900
California Lemons	17.100	13.600	15.200	12.400	15.800	13.500
California Navel Oranges	13.500	9.000	7.600	12.600	15.500	15.600
California Valencia Oranges	17.300	16.000	13.100	16.200	15.500	16.000
Florida Oranges	91.500	86.700	113.400	74.500	58.300	86.200
Jumlah Produksi	169.900	156.900	184.300	145.700	131.900	163.200
Indeks Kuantitas	100,0	92,3	108,5	85,8	77,6	96,1

Indeks Kuantitas Harga Relatif

a. Tanpa Pembobot

$$Q_{0;n}^{RS} = \frac{\sum_{j=1}^k \frac{q_n^{(j)}}{q_0^{(j)}}}{k} \cdot 100$$

Indeks Kuantitas Harga Relatif

b. Dengan Pembobot Periode Dasar

$$Q_{0;n}^{RW_0} = \frac{\sum_{j=1}^k \frac{q_n^{(j)}}{q_0^{(j)}} q_0^{(j)} p_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k q_0^{(j)} p_0^{(j)}} \cdot 100$$

Time Reversal Test (Uji Tukar Waktu)

Jika formula indeks harga/kuantitas subskrip waktunya dipertukarkan, kemudian dikalikan rumus aslinya, hasilnya harus sama dengan 1

$$\sqrt{\left[\frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_n^{(j)}} \right]} \xrightarrow{\substack{0 \text{ dan } n \\ \text{dipertukarkan}}} \sqrt{\left[\frac{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_n^{(j)}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_0^{(j)}} \right]}$$

$$\sqrt{\left[\frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_n^{(j)}} \right]} \sqrt{\left[\frac{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_n^{(j)}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_0^{(j)}} \right]} = 1$$

Factor Reversal Test (Uji Tukar Faktor)

Jika formula indeks harga/kuantitas faktor atau variabel harga (p) dan kuantitas (q) saling dipertukarkan, kemudian dikalikan rumus aslinya, hasilnya nilai relatif

$$\sqrt{\left[\frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_n^{(j)}} \right]} \xrightarrow{\substack{\text{p dan q} \\ \text{dipertukarkan}}} \sqrt{\left[\frac{\sum_{j=1}^k q_n^{(j)} p_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k q_0^{(j)} p_0^{(j)}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^k q_n^{(j)} p_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k q_0^{(j)} p_n^{(j)}} \right]}$$

$$\sqrt{\left[\frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_n^{(j)}} \right]} \cdot \sqrt{\left[\frac{\sum_{j=1}^k q_n^{(j)} p_0^{(j)}}{\sum_{j=1}^k q_0^{(j)} p_0^{(j)}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^k q_n^{(j)} p_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k q_0^{(j)} p_n^{(j)}} \right]} = \frac{\sum_{j=1}^k p_n^{(j)} q_n^{(j)}}{\sum_{j=1}^k p_0^{(j)} q_0^{(j)}}$$

Indeks Berantai

Jenis Jeruk	Harga x Produksi (Tahun)									
	1959	1960	1960	1961	1961	1962	1962	1963	1963	1964
Florida Grapefruits	134.505	131.760	136.512	141.884	157.150	205.800	176.400	182.700	163.212	159.192
California Lemons	121.410	123.462	98.192	97.648	109.136	130.112	106.144	90.272	115.024	132.404
California Navel Oranges	103.410	124.740	83.160	92.340	77.976	70.072	116.172	97.272	119.660	111.600
California Valencia Oranges	144.628	129.404	119.680	127.040	104.014	99.822	123.444	151.308	144.770	103.540
Florida Oranges	486.780	592.920	561.816	441.303	577.206	876.582	575.885	579.610	453.574	360.294
Jumlah	992.692	1.104.246	1.001.320	902.176	1.027.443	1.384.350	1.100.007	1.103.125	998.203	868.994
% periode sebelumnya	100,0	111,2	100,0	90,1	100,0	134,7	100,0	100,3	100,0	87,1
Rantai Indeks	100,0	111,2		100,2		135,0		135,4		117,9