

APLIKASI R BERBASIS MATRIKS DATA DALAM ANALISIS INDEKS HARGA AGREGAT TERTIMBANG FISHER

e-issn: 2987-2979
DOI: <https://doi.org/10.34005/ms.v2i1.4331>

Soekardi Hadi Prabowo
Dosen Program Studi Matematika FST Universitas Islam As-Syafi'iyah Jakarta
email: soekardihardip@gmail.com

ABSTRAK

Paper ini membahas Aplikasi R basis Matriks Data dalam Hitung *Indeks harga Agregat tertimbang Fisher*, suatu ukuran statistik yang meliputi perubahan-perubahan kelomok komoditas harga dari satu periode ke periode lainnya. Indeks Fisher dianggap Indeks Harga Agregatif Ideal, sebab merupakan kompromi yang mengoreksi bias ke atas dari Indeks Harga Laspeyres dan bias ke bawah dari Indeks Harga Paasche dengan mengambil rata-rata geometris dari dua indeks tertimbang tersebut. Aplikasi olah data perhitungannya menggunakan perangkat lunak bahasa **R**, bersifat gratis dan sangat baik digunakan untuk melakukan *program Komputasi* berbasis matriks. Hasil analisis pembahasan dapat disimpulkan Terdapat efektifitas Aplikasi R berbasis matriks data pada perhitungan Indeks Harga Agregat Fisher, Klasifikasi Tingkat Inflasi di Kabupaten Bandung periode September 2024 dan Oktober 2024 termasuk ke dalam katagori ringan dan ketiga Tingkat harga serta daya beli Masyarakat di Kabupaten Bandung pada oktober 2024 atas dasar indikator Bahan Pangan relatif stabil dan kondusif. Kata Kunci : Indeks Harga Fisher, Laspeyres, Paasche, Aplikasi R, Basis Matriks Data.

I. PENDAHULUAN

Indeks harga merupakan petunjuk atau barometer kondisi perekonomian di suatu wilayah atau negara pada waktu tertentu, Indeks harga merupakan ukuran statistik yang dapat menggambarkan kondisi perekonomian secara tepat baik kemakmuran maupun kemuduran khususnya dibidang komoditas agraria. Terpadat dua tipe metode perumusan Indeks Harga relatif sederhana dan Agregat. Indeks Agregat juga terdiri atas Tidak tertimbang dan tertimbang. Indeks Harga Agregat merupakan ukuran statistik yang digunakan untuk menghitung perubahan harga keseluruhan dari sekelompok barang atau jasa dengan mengambil rata-rata harga dari seluruh item tersebut. Indeks agregatif tertimbang merupakan ukuran statistik yang dalam pembuatannya telah dipertimbangkan faktor-faktor yang akan mempengaruhi naik-turunnya indeks tersebut. Timbangan yang akan digunakan untuk pembuatan indeks biasanya Kepentingan Relatif (relative importance). Dan Hal-hal yang ada hubungannya atau pengaruhnya terhadap naik-turunnya indeks tersebut. produksi akan mempengaruhi harga (produksi naik mengakibatkan suplai naik. Apabila permintaan dan daya beli tetap, harga barang dapat turun, sebaliknya penurunan produksi menyebabkan harga naik).

Terdapat beberapa macam rumus perhitungan Indeks Harga Agregat tertimbang, yang menjadi fokus bahasan dalam makalah ini Kajian merupakan Indeks Harga Agregat yang dirumuskan oleh ahli ekonometrik Inggris Irving Fisher dalam karya monumentalnya, *The Making of Index Numbers* yang diterbitkan tahun 1922, dikenal dengan Istilah Indeks Fisher. Hal ini didorong oleh

minat Fisher terhadap inflasi dan advokasinya terhadap Teori Kuantitas Indeks Harga Fisher umum digunakan untuk menghitung indeks harga konsumen (IHK), menggambarkan kelompok harga yang dikonsumsi oleh konsumen. Indeks ini dianggap sebagai indeks harga ideal karena mengoreksi bias harga positif dalam Indeks Harga Laspeyres dan bias harga negatif dalam Indeks Harga Paasche dan menghitung indeks kompromi kedua indeks harga tersebut dengan cara mencari rata-rata ukur atau geometri dari indeks Harga Laspeyres dengan kuantitas barang pada periode dasar (Q_0) sebagai faktor atau bobot penimbangnya dan Paasche yang mengasumsikan bahwa jumlah barang itu bisa mengalami perubahan dari periode ke periode. Sehingga menggunakan periode berjalan taaau yang diobservasi sebagai bobot penimbang (Q_t). Pemilihan periode dasar sebagai basis perhitungan Angka Indeks Harga tertimbang di atas mengacu pada kondisi perekonomian relatif stabil dan hendaknya dipilih jangan terlalu jauh dari periode yang hendak dibandingkan. Data harga dan kuantitas komoditas Bahan Pangan yang dijadikan dasar perhitungan Indeks Harga secara umum disajikan dalam format Matriks Data. Oleh karena itu untuk kepentingan kemudahan dan efektifitas dalam proses pengolahan data dapat digunakan program Aplikasi atau software R, hal ini dikarenakan Bahasa R sangat baik digunakan untuk melakukan *program Komputasi* berbasis matriks (Venables, WN Smith DM dan Tim Inti R. 2018.). R yang telah dikenal sampai saat ini (per Juli 2023) merupakan Versi 4.4.1 sebagai aplikasi bersifat gratis atau open source hasil dari kolaborasi statistikawan di seluruh belahan Dunia, sedangkan versi paling awal R dibuat tahun 1992 di Universisity Aucland New Zealand oleh Ross Ihaka dan Robert Gentleman (Rosadi,D. 2016).

Tujuan penulisan Makalah ini pertama untuk Mengetahui efektifitas Aplikasi R matriks data pada perhitungan Indeks Harga Agregat Fisher, Kedua Klasifikasi Tingkat Inflasi di Kabupaten Bandung periode September dan Oktober 2024, ketiga Mengetahui tingkat harga dan daya beli Masyarakat di Kabupaten Bandung pada oktober 2024 atas dasar indikator Bahan Pangan.

II. KAJIAN TEORI

Angka Indeks

Angka indeks atau sering disebut indeks saja, pada dasarnya merupakan suatu angka yang dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dipergunakan untuk melakukan perbandingan antara kegiatan yang sama (produksi, ekspor, hasil penjualan, jumlah uang beredar, dan lain sebagainya) dalam dua waktu yang berbeda. Dari angka indeks dapat diketahui maju mundurnya atau naik-turunnya suatu usaha atau kegiatan. Tujuan pembuatan angka indeks Harga untuk mengukur perubahan harga (berapa kenaikannya atau penurunannya) dalam dua periode berbeda. Di dalam membuat angka indeks diperlukan dua macam waktu, yaitu waktu dasar (base period) dan waktu yang bersangkutan atau sedang berjalan (current period). Waktu dasar adalah waktu di mana suatu kegiatan (kejadian) dipergunakan sebagai dasar perbandingan, sedangkan waktu yang bersangkutan ialah waktu di mana suatu kegiatan (kejadian) diperbandingkan dengan kegiatan (kejadian) yang terjadi pada waktu dasar

Indeks Fisher -

Indeks Fisher merupakan salah satu metode Perhitungan Indeks Harga Agregat tertimbang yang digunakan untuk mengukur tingkat harga dan biaya hidup dalam suatu perekonomian serta menentukan kriteria jenis inflasi. Indeks ini mengoreksi bias ke atas dari Indeks Harga Laspeyres dan bias ke bawah dari Indeks Harga Paasche dengan mengambil rata-rata geometris dari dua indeks tertimbang.

Indeks agregatif tertimbang merupakan indeks yang mencerminkan pentingnya suatu angka penimbang (bobot atau weight) rasional yang diberikan pada semua item komoditas terhadap angka-angka lainnya. Salah satu Metode penyusunan Indeks Harga agregat adalah Indeks Harga Fisher suatu formula indeks yang digunakan untuk mengukur perkembangan harga beberapa komoditas dan jasa pada periode tertentu. .

Indeks Harga Fisher, juga disebut Indeks Ideal Fisher, adalah indeks harga konsumen (IHK) yang digunakan untuk mengukur tingkat harga barang dan jasa selama periode tertentu. Indeks Harga Fisher adalah rata-rata geometris Indeks Harga Laspeyres dan Indeks Harga Paasche . Indeks ini dianggap sebagai indeks harga “ideal” karena mengoreksi bias harga positif dalam Indeks Harga Laspeyres dan bias harga negatif dalam Indeks Harga Paasche. Mirip dengan indeks harga konsumen lainnya, Indeks Harga Fisher digunakan untuk mengukur tingkat harga dan biaya hidup dalam suatu perekonomian dan untuk menghitung inflasi . Indeks ini mengoreksi bias ke atas dari Indeks Harga Laspeyres dan bias ke bawah dari Indeks Harga Paasche dengan mengambil rata-rata geometris dari dua indeks tertimbang.

Indeks Agregatif Tertimbang Fisher

Indeks agregatif tertimbang merupakan indeks yang mencerminkan pentingnya suatu angka penimbang (bobot atau weight) rasional yang diberikan pada semua item komoditas terhadap angka-angka lainnya. Salah satu Metode penyusunan Indeks Harga agregat adalah Indeks Harga Fisher suatu formula indeks yang digunakan untuk mengukur perkembangan harga beberapa komoditas dan jasa pada periode tertentu. Indeks Harga Fisher didefinisikan sebagai rata-rata geometris dari indeks harga Laspeyres, yang hanya menggunakan periode dasar dan indeks harga Paasche, yang hanya menggunakan periode berjalan atau periode yang diobservasi.

Cara Menghitung Indeks Harga Fisher

Indeks ini memerlukan sejumlah perhitungan. Langkah-langkah yang diambil untuk menghitung Indeks adalah sebagai berikut:

Langkah 1: Hitung Indeks Harga Laspeyres untuk setiap periode. Ingat bahwa Indeks Harga Laspeyres menggunakan harga observasi dan kuantitas dasar pada pembilang dan harga dasar dan kuantitas dasar pada penyebut.

Langkah 2: Hitung Indeks Harga Paasche untuk setiap periode. Ingat bahwa Indeks Harga Paasche menggunakan harga observasi dan kuantitas observasi pada pembilang dan harga dasar serta kuantitas observasi pada penyebut.

Langkah 3: Ambil rata-rata geometrik Indeks Harga Laspeyres dan Paasche di setiap periode untuk menentukan Indeks Harga Fisher untuk periode yang sesuai.

Indeks Harga Fisher umum digunakan untuk menghitung indeks harga konsumen (IHK), yang menggambarkan kelompok harga yang dikonsumsi oleh konsumen. Indeks ini dianggap sebagai indeks harga ideal karena mengoreksi bias harga positif dalam Indeks Harga Laspeyres dan bias harga negatif dalam Indeks Harga Paasche. Indeks Harga Fisher Irving Fisher menghitung indeks kompromi dengan cara mencari rata-rata ukur dari indeks Laspeyres dan indeks Paasche dalam rata-rata geometris dari indeks Harga Laspeyres adalah indeks harga tertimbang dengan kuantitas barang pada tahun dasar (Q_0) sebagai faktor penimbangnya dan Paasche yang mengasumsikan bahwa jumlah barang itu bisa mengalami perubahan dari tahun ke tahun. Berikut ini adalah rumus dari:

$$\text{Indeks Fisher, IF} = \sqrt{(I_{\text{Laspeyres}} \times I_{\text{Paasche}})}$$

Keterangan :

IF = Angka indeks irving fisher

$I_{\text{Laspeyres}} = ILP = \text{Angka indeks laspeyres}$

$I_{\text{Paasche}} = IPS = \text{Angka indeks paasche}$

.Indeks Fisher menjadi lebih sempurna dibandingkan kedua indeks yang lain baik Laspeyres maupun. Paasche, formula kedua Indeks tersebut dirumuskan berturut-turut

$$\text{Pertama } I_{LP} = \left(\frac{\sum P_t Q_o}{\sum P_o Q_o} \right) \times 100\%$$

$$\text{Kedua } I_{PS} = \left(\frac{\sum P_t Q_t}{\sum P_o Q_o} \right) \times 100\%$$

. Dimana:

P_t adalah harga barang individual pada periode pengamatan

P_o adalah harga barang individual pada periode dasar

Q_t adalah kuantitas barang pada periode pengamatan

Q_o adalah kuantitas barang pada periode dasar

Sedangkan Indeks Drobish dirumuskan $I_{DR} = \frac{I_{\text{Laspeyres}} + I_{\text{Paasche}}}{2}$. Sebagai alternatif untuk perhitungan bila selisih nilai angka Indeks Laspeyres dan Paasche berbeda jauh.

Penggunaan Sofware R.

Indeks Harga agregatif merupakan indeks yang terdiri dari beberapa barang (kelompok barang), misalnya indeks harga 9 macam bahan pokok atau Bahan pangan, dan melibatkan kuantitas komoditas, penyajian data umumnya dalam Matriks, Untuk keperluan efektifitas dan efisiensi dalam pengelolaan olah data dalam format Matriks dapat digunakan **software R**, yang memiliki operasi perhitungan array **vektor** dan **matriks** yang lebih lengkap. Langkah- langkah penggunaan **sintaks R** dalam mencari nilai indeks Indeks **Laspeyres, Paasche, Fisher**, dan Drobisch sebagai berikut

a) masukkan atau input data ke dalam **untitled R-Editor**, setelah membuka program **R** dan mengklik **file → New Script**,

b) Masukkan data harga periode dasar, harga periode observasi atau berjalan, kuantitas periode dasar, dan periode ke-n. masing-masing dengan Sintaks fungsi numerik, **Data<-matrix(c(vector data,vector data),nrow,ncol)**, format vector data **<-c(a₁, a₂, ..., a_n)**, sedangkan karakter Jenis Komoditas dengan sintaks # Memberi nama Baris-Naming Raws # rownames(P)<-c("Jenis Komoditas 1","jenis komoditas 2","...","jenis komoditas ke-n") dan # Memberi nama Periode Kolom-Naming columns # colnames(P)<-c("Periode Dasar ","Periode Observasi")

c) Lakukan operasi penggabungan matriks data dengan menggunakan format script gabungan sintaks R, **PQ<-matrix(c(P[,1],Q[,1],P[,2],Q[,2]),ncol=4)** dan # Memberi nama-KARAKTER Kolom # colnames(PQ)<-c("Po","Qo","P1","Q1")

d) Lakukan Operasi Transpose Matriks **P_(k×1)** kolom ke- matriks PQ menjadi **TP_(1×k)** ,dengan script **TP0<-t(PQ[,1])** dan **TP1<-t(PQ[,3])**, Dimana **PQ[,j]** merupakan sintaks R untuk memilih elemen vector kolom matriks PQ.

e) Lakukan operasi perkalian matriks **TP_(1×k)** dan **Q_(k,1)**, **SP1Qo<-TP1%*%Qo** dan operasi **SPoQo<-TP0%*%Qo**.

f) Untuk mencari indeks **Laspeyres** dan **Paasche**, berturut-turut dengan melakukan operasi pembagian sebagai berikut **ILP<-(SP1Qo/SPoQo)*100** dan **IPS<-(SP1Q1/SPoQ1)*100**.

- g) Untuk mencari indeks **Fisher**, Lakukan operasi akar kuadrat dengan script **IF<-sqrt(ILP*IPS)**
- h) Untuk mencari indeks **Drobisch**, Lakukan operasi dengan format Skript **IDR<-(ILP+IPS)/2**

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini disajikan data sekunder harga dan Kuantitas Bahan pangan "Beras IR 64", ", "Kentang Dieng" , "Kedelai", "Kacang Hijau", "Kacang Tanah", "Ketela Pohon" di Kabupaten Bandung bulan September dan Oktober tahun 2024, diakses 22 Oktober 2024 dari website <https://bandungkab.bps.go.id>, dan disajikan dalam Tabel.1 di bawah ini,

**TABEL.1 Harga dan Kuantitas Komoditas Bahan Pangan Kabupaten Bandung
Periode Septembet-Okttober 2024**

Komoditas Bahan Pangan	Tahun 2024			
	September		Oktober	
	Harga	Kuantitas	Harga	Kuantitas
Beras IR 64	13457	482	14556	446
Kentang Dieng	19222	77	19111	68
Kedelai	119444	19	120000	16
Kacang Hijau	39111	25	39222	23
Kacang Tanah	27111	28	27333	26
Ketela Pohon	35111	165	34778	157

Sumber : website <https://bandungkab.bps.go.id>, diakses pada Tanggal 22 Oktober 2024

Selanjutnya untuk memudahkan dan efektifitas perhitungan Indeks Harga Agregat Lapspeyres dan Paasche, sebagai dasar penentuan Indek Harga Agregat Fisher dan IW, maka data pada Tabel.1 di atas perlu dikonversi ke dalam Format script matriks data Aplikasi perangkat lunak atau Software R, dengan memilih bulan September 2024 sebagai periode dasar dan oktober 2024 sebagai periode yang diobservas, masing masing diberi notasi P_o , dan Q_o untuk harga dan kuantitas bahan pangan September 2024, dan oktober 2024 berturut-turut P_t dan Q_t .konversi input Matriks data Harga Komoditas direfleksikan kedalam format sintaks matriks data $P<-matrix(c(P_o, P_t), ncol=2)$, dengan elemen vector data harga bulan September 2024 dan Okrober 2024 didefinisikan berikut ini adalah $Po<- c(13457,19222,119444,39111,27111,35111)$ dan $Pt<-c(14556,19111,120000,39222,27333,34778),ncol=2)$, dan untuk kuantitas kedua periode didefinisikan $Qo<-c(482,79,19,25,28,165)$, $Qt<-c(446,68,16,23,26,157)$. Kemudian dilakukan penggabungan dua kolom dari matriks data Harga dan Komoditas di atas, dengan definisi format skript R, berikut ini $PQ<-matrix(c(P[,1],Q[,1],P[,2],Q[,2]),ncol=4)$ dan Jenis Komoditas bahan Paangan dikonversi ke dalam format karakter matriks data dengan sintaks berikut ini $rownames(P)<-c("Beras IR 64","Kentang Dieng","Kacang Kedelai","Kacang Hijau","Kacang Tanah","Ketela Pohon")$, untuk memberi nama baris jenis bahan pangan, nama Kolom Periode dengan format sintaks, $colnames(P)<-c("Sept 2024","Oktober 2024")$ (*Script R* untuk Olah Data perhitungan Indeks Harga Adgregat secara lengkap Disajikan pada

lembar lampiran makalah ini).

Keluaran atau Output hasil perhitungan Indeks Laspeyres dan Paasche melalui proses olah Data menggunakan script R. pada lembar lampiran, diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel.2 di bawah ini,

TABEL.2 Komponen Dasar Perhitungan Indeks Laspeyres dan Paasche

Hasil Jumlah Perkalian Vektor data Harga dan Kuantitas	Komponen Dasar Perhitungan Indeks Harga Agregat			
	Indeks Laspeyres, I_L		Indeks Paasche	
	$\sum P_t Q_0$	$\sum P_o Q_0$	$\sum P_t Q_t$	$\sum P_o Q_t$
Nilai	18290005	17804446	16784434	16336888

Sumber ; Hasil Pengolahan Data dengan Software R

Berdasarkan nilai – nilai yang disajikan dalam Tabel.2 di atas diperoleh Nilai Indeks Laspeyres dan Paasche, dengan olah Data juga menggunakan Sintaks R, masing-masing

$$I_{LP} = \frac{\sum P_t Q_0}{\sum P_o Q_0} \times 100\% = \frac{18290005}{17804446} \times 100\% = 102.73\%, I_{PS} = \frac{\sum P_t Q_t}{\sum P_o Q_t} \times 100\% = \frac{16784434}{16336888} 100\% = 102.74\%$$

Karena Nilai Indeks Laspeyres dan Paasche tidak jauh berbeda, MAKA selanjutnya perlu dihitung Nilai Indeks Fisher, sebagai berikut.

$$I_F = \sqrt{(I_{LP} \times I_{PS})} = \sqrt{(102.73 \times 102.74)} = \sqrt{10554.14} = 102.733$$

Dari Hasil perhitungan Indeks Harga Agregat ketiga Formula di atas tersebut, terlihat Indeks Harga Agregat kelompok bahan Pangan di Kota Bandung mengalami kenaikan sekitar sebesar 2,733% kurang dari 10 % pada di Bulan Oktober 2024 dibandingkan pada September tahun 2024. Kenaikan sebesar 2,733% pada tahun 2017 diperoleh dari 102,733-100. Hal ini menunjukkan kriteria Tingkat Inflasinya masuk dalam katagori ringan, dan berdampak pada kondisi perekonomian yang relatif baik dan Tingkat harga serta daya beli Masyarakat stabil.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pembahasan terkait Kajian indeks Harga Agregat menggunakan metode Indeks Fisher, yang merupakan indeks kompromi antara dua Indeks Laspeyres dan Paasche dapat disimpulkan

Pertama : Terdapat efektifitas Aplikasi R berbasis matriks data pada perhitungan Indeks Harga Agregat Fisher

Kedua : Klasifikasi Tingkat Inflasi di Kabupaten Bandung periode September dan Oktober 2024, termasuk dalam katagori ringan

Ketiga : Tingkat harga dan daya beli Masyarakat di Kabupaten Bandung pada Oktober 2024 atas dasar indikator Bahan Pangan relative stabil dan kondusif

Saran

Dalam penulisan ini kami dapat memberikan saran yang dapat dijadikan bahan masukan bagi

pembaca yang mungkin dapat bermanfaat, antara lain kita melakukan modifikasi dari fungsi analysis basis matriks yang telah tersedia dalam sistem operasi software R, menambahkan jenis bahan pangan sampai pada Sembilan bahan pokok atau sembako. Dalam menghitung “Angka Indeks Harga Agregat” untuk mendapatkan informasi mengenai bagaimana analisis pengaruh perkembangan harga suatu produk atau jasa tiap periode yang berubah atau tidak stabil. Sesuai tujuan pembuatan angka indeks untuk mengukur secara kuantitatif terjadinya suatu perubahan dalam dua periode yang berlainan, dan perlu dilakukan secara berkala.

V. DAFTAR PUSTAKA

Ahmaddien, Iskandar (2020). *Statistika Bisnis* (PDF). Bandung: Widya Bhakti Persada. hlm. 36–37. [ISBN 978-623-6608-10-4](#).

Rosadi,D. 2016. Analisis Statistika dengan R. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta Sudjana. 201,. STAISTIKA Ekonomi, Bandung, Tarsito.

Suharyadi dan Purwanto S.K. 2003. Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan. Modern. Jilid 1. Jakarta: Salemba Empat Wirawan, Nata. 2016. Cara Mudah Memahami STATISTIKA EKONOMI dan BISNIS (STATISTIKA DESKRIPTIF) Edisi ke-4. Denpasar

Aczel, Amir D., dan Jayavel Sounderpandian. Complete Business Statistics. Ed. Ke-5. New York: Mc Graw – Hill, 2002. Barrow, M. Statistics for Economics, Accounting and Business Studies. Ed. Ke-2. London : Addison Wesley Longman Limited, 1996.

Berenson, Markl., dan David M. Levine. Basic Business Statistics: Concepts and Applications. Ed. ke - 6. New Jersey : Prentice Hall Inc., 1996. Purwanto, Suharyadi. 2016. Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern. Jakarta : Salemba empat

Marsono, dkk. (2016). *Penyusunan Model Pengukuran Indeks Inovasi Pemerintah Daerah* (PDF). Jakarta: Pusat Inovasi Pelayanan Publik, Kedeputian Inovasi Administrasi Negara, Lembaga Administrasi Negara. hlm. 18. [ISBN 978-602-71620-7-5](#).

Venables, WN Smith DM dan Tim Inti R. 2018. Pengantar R. Manual R.diakses 22 Oktober 2024

Wirawan, Nata (2016). *Cara Mudah Memahami Statistika Ekonomi dan Bisnis (Statistika Deskriptif)* (PDF). Denpasar: Keraras Emas. hlm. 274–275. [ISBN 979-99456-2-3](#). website <https://bandungkab.bps.go.id>, diakses pada Tanggal 22 Oktober 2024.