

# THE DYNAMICS OF INDONESIAN INFLATION: WHAT CAN WE LEARN FROM INFLATION DISAGGREGATION?

*IGP Wira Kusuma*<sup>1</sup>

## Abstract

*This paper employs disaggregated data of inflation combined with Factor Augmented Vector Auto Regression (FAVAR) to explore the price behaviour in Indonesia. The main finding of this analysis is that price behaviour in Indonesia exhibits heterogeneity. It is evident not only in terms of the magnitude, but also in the direction and the speed of adjustment to the new equilibrium in response to interest rate shock. Price volatility is mainly related to sector specific shocks instead of macroeconomic shocks. Another finding is, the price puzzle weakens once ITF is adopted.*

*Keywords: price disaggregation, inflation, FAVAR, price puzzle.*

**JEL classification: C32, E31, E52**

---

<sup>1</sup> IGP Wira Kusuma PhD is an economist of Bank Indonesia. Email: [kusuma@bi.go.id](mailto:kusuma@bi.go.id). The opinions expressed herein are those of the author and do not necessarily represent those of Bank Indonesia.

## I. PENDAHULUAN

Pertanyaan fundamental terkait kekakuan harga masih menjadi pusat perdebatan yang ekstensif dalam literatur ekonomi makro. Salah satu kesepakatan yang berhasil dicapai adalah bahwa perubahan kebijakan moneter memiliki efek transitory terhadap volume barang dan jasa, ketika kekakuan harga tersebut ada. Besaran dan persistensi tersebut bervariasi tergantung pada derajat kekakuan harga tersebut. Secara umum literatur yang ada menggunakan data harga agregat dan menyimpulkan bahwa harga agregat tersebut tidak bereaksi seketika melainkan memerlukan jeda waktu dalam merespon kebijakan moneter yang tidak terantisipasi.

Kesimpulan yang diperoleh dari analisis dengan data harga agregat dan data terdisagregasi dapat berbeda. Sebagai contoh, Christiano, Eichenbaum dan Evans (1999) menggunakan beberapa model VAR dan menemukan bahwa harga agregat tidak merespon secara substansial shock kontraksi kebijakan moneter yang tidak terantisipasi, dan nanti setelah kurang lebih 18 bulan tingkat harga agregat ini baru mengalami penurunan. Ketika data tingkat harga tersedia lebih detail, maka penelitian yang mengeksplorasi data mikro mengalami perkembangan secara substansial. Beberapa penelitian lain mendukung temuan Christiano dkk di atas, namun banyak penelitian lainnya justru memberikan hasil yang berkebalikan.

Bils dan Klenow (2004) menguji 350 kategori barang dan jasa dan menemukan bahwa harga-harga di Amerika Serikat sangat volatil. Bunn dan Ellis (2012) menguji perilaku harga di Inggris dengan menggunakan data mikro, dan menyimpulkan bahwa frekuensi perubahan harga tidak tetap dari waktu ke waktu. Golosov dan Lucas (2007) juga menggunakan data mikro dari Bills dan Klenow (2004) untuk mengkalibrasi model *menu cost*-nya. Mereka juga menemukan bahwa harga-harga lebih fleksibel. Dengan menggunakan data indeks harga terdisagregasi, Boivin, Giannoni dan Mihov (2009) dapat menjelaskan mengapa respon impuls dari data harga agregat dan disagregatif berbeda. Mereka menyimpulkan bahwa seseorang harus membedakan sumber guncangan. Kekakuan ditemukan pada tingkat agregat yang terpengaruh oleh guncangan ekonomi makro, sementara fleksibilitas ditemukan pada tingkat terdisagregasi yang berkaitan dengan guncangan pada sektor tertentu.

Perbedaan penjelasan tersebut secara tidak langsung menyatakan pentingnya penggunaan himpunan data yang lebih detail. Analisis yang lebih kaya dan lebih cermat harus dilakukan untuk bisa memberikan rekomendasi kebijakan yang lebih akurat. Penelitian ini menggunakan tingkatan data terdisagregasi untuk menjawab 3 (tiga) pertanyaan fundamental berikut ini, *pertama*, bagaimana karakteristik dan tingkat fleksibilitas harga di Indonesia? *Kedua*, bagaimana respon inflasi pada tingkatan agregat dan terdisagregasi terhadap guncangan kebijakan moneter?; dan yang *ketiga*, bagaimana implikasi kebijakan yang dapat diperoleh dari analisis ini?

Berangkat dari pertanyaan penelitian di atas, paper ini berpotensi memberikan kontribusi yang tinggi bagi pengambil kebijakan, mengingat temuan empiris yang diperoleh akan dapat membantumereka dalam menentukan kebijakan moneter. Selain itu, ini merupakan analisis

pertama yang menggunakan data harga terdisagregasi untuk Indonesia dengan aplikasi *Factor Augmented Vector Autoregression* (FAVAR). Dari segi metodologi, beberapa modifikasi dan kombinasi data juga menambahkan wawasan baru terhadap literatur yang ada.

Bagian selanjutnya dari paper ini mengulas teori dan studi literatur terkait. Bagian ketiga mengulas metodologi dan penggunaan data. Temuan empiris akan di presentasikan pada bagian keempat, sementara kesimpulan dan implikasi kebijakan akan dipresentasikan pada bagian empat.

## **II. TEORI**

Pertanyaan fundamental mengenai tingkat kekakuan harga merupakan salah satu sentral perdebatan yang ekstensif dalam literatur ekonomi makro, yang kemudian disepakati bahwa perubahan kebijakan moneter memiliki efek transitory pada volume barang dan jasa karena kekakuan harga tersebut. Besaran dan dampak persistensi bervariasi berdasarkan tingkat kekakuan harga. Secara umum literatur yang ada menggunakan data harga agregat. Diketahui bahwa harga agregat tersebut tidak langsung merespon secara substansial terhadap guncangan kebijakan moneter yang tidak terantisipasi, melainkan memerlukan jeda waktu terlebih dahulu. Semakin rinci daftar harga, maka data semakin tersedia, penelitian yang mengeksplorasi data mikro tersebut pun telah berkembang secara substansial. Sebagian penelitian mendukung temuan tersebut, sedangkan yang lain memberikan hasil yang berkebalikan. Pada bagian ini, kita akan meninjau beberapa literatur yang relevan.

Dimulai dengan Bils dan Klenow (2004), seterusnya BK, menguji perilaku harga di Amerika Serikat. Mereka memusatkan perhatian pada pertanyaan apakah harga lebih fleksibel atau kaku. Penelitian tersebut menggunakan data yang tidak diterbitkan dari Biro Tenaga Kerja Statistik (BLS) yang mencakup periode 1995-1997 dan membaginya menjadi 350 kategori barang dan jasa. Data tersebut mewakili sekitar 70 persen pengeluaran konsumen. Untuk menghitung perubahan harga, mereka menggunakan rata-rata dari frekuensi perubahan harga bulanan pada tahun 1995, 1996 dan 1997 untuk setiap barang. Penelitian mereka menemukan bahwa kedua harga baik barang yang tahan lama dan yang tidak tahan lama berubah melebihi harga jasa. Diantara tujuh sub-kelompok CPI, yang paling fleksibel adalah transportasi. Di sisi lain, yang paling tidak fleksibel adalah harga medis dan sub-kelompok hiburan. Pada waktu yang bersamaan, mereka mengamati volatilitas inflasi dan persistensi dari 123 barang dengan menggunakan AR (1) proses. BK menemukan bahwa masih banyak harga barang dan jasa yang berubah dan bergerak cepat dibandingkan studi sebelumnya.

Bils dan Klenow (2004) menggunakan harga penjualan sebagai perubahan harga. Sebagai hasilnya, dari keseluruhan indeks harga konsumen, mereka menemukan durasi median perubahan harga yaitu disekitar empat bulan. Disisi lain, Nakamura dan Steinson (2008) menemukan bahwa durasi median terdapat disekitar sembilan bulan diluar penjualan.

Perbedaan ini menimbulkan pertanyaan mengenai seberapa besar pengaruh kebijakan moneter seharusnya pada variabel riil, mengingat dampak ini terkait dan bergantung pada kekakuan harga. Sementara itu, kekakuan harga bergantung pada perlakuan penjualan.

Guimaraes dan Sheedy (2011) membangun sebuah model Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) dengan menggunakan harga penjualan untuk menguji apakah kebijakan moneter berpengaruh ketika harga normal relatif bersifat kaku meski terjadi perubahan harga dalam masa penjualan. Mereka memiliki model awal dengan dua tipe rumah tangga: pelanggan setia yang memiliki elastisitas permintaan (terhadap harga) yang rendah dan pencari barang murah yang sangat sensitif terhadap perubahan harga. Mereka membandingkan hasil tersebut dengan model kekakuan harga standar tanpa penjualan. Secara umum, dampak riil dari kebijakan moneter terhadap dua model tersebut adalah sama. Respon kumulatif output di dalam model dengan penjualan yaitu sekitar 89 persent dari model standar. Untuk mengakomodasi fakta bahwa frekuensi penjualan tinggi di satu sektor dan sangat jarang pada sektor lainnya, mereka juga mengembangkan model dengan dua sektor: satu sektor mengutamakan penjualan, sementara yang lain menggunakan harga standar tanpa penjualan. Dan lagi, hasilnya sama bila dibandingkan dengan model standar. Mereka menyimpulkan bahwa penjualan tidak menjadi masalah dalam analisis dampak kebijakan moneter.

Golosov dan Lucas (2007) mendukung pandangan bahwa harga-harga lebih fleksibel dalam menghadapi guncangan. Mereka membentuk *menu cost model* dan menggunakan data mikro untuk tujuan kalibrasi. Data tersebut sama seperti BK (2004), mencakup 70 persen CPI Amerika Serikat. Kalibrasi tersebut berdasarkan beberapa momen dari data mikro. Model mereka menggabungkan guncangan inflasi agregat serta guncangan produktivitas yang bersifat idiosinkratik. Penggunaan guncangan idiosinkratik ini mewakili frekuensi perubahan harga pada data; dan ini tidak dapat dijelaskan hanya dengan guncangan agregat. Model mereka memprediksikan bahwa respon impuls dari output, pekerjaan dan harga-harga memiliki umur pendek dalam merespon kedua guncangan ini; dan ini menunjukkan tingkat persistensi yang rendah. Mengenai harga, guncangan agregat positif yang mendorong peningkatan harga, akan mempengaruhi batasan bagi perusahaan dalam menyesuaikan harga. Ketidaksimetrisan fitur ini mengubah jumlah perusahaan yang ingin mengatur ulang harga-harganya; dalam hal ini lebih banyak perusahaan yang ingin menaikkan harga setelah terjadinya guncangan agregat positif. Sebagai hasilnya, harga agregat akan mengalami kenaikan, dan hal ini terjadi sangat cepat. Pada sisi lain, guncangan yang sama pada model Calvo tidak menimbulkan respon impuls yang sama. Hal ini disebabkan jumlah perusahaan yang ingin mengubah harganya sudah ditetapkan tanpa melihat perbedaan kondisi. Hasilnya, harga agregat tidak akan berubah sebanyak yang terdapat di dalam *menu cost model*.

Sehubungan dengan model yang sesuai untuk memaparkan perilaku harga, Bunn dan Ellis (2012) menguji perilaku ini di Inggris. Secara khusus mereka menginvestigasi frekuensi perubahan harga dengan menggunakan dua sumber data untuk membandingkan kinerja

model *time dependent* dan *state dependent model* dalam menjelaskan perilaku harga. Set data pertama adalah pemilihan harga bulanan untuk membentuk Indeks harga konsumen (CPI) dan Indeks harga ritel (RPI). Data kedua yaitu data mingguan supermarket. Untuk meninjau apakah frekuensi perubahan harga tetap dari waktu ke waktu seperti sebagai implikasi dari *time dependent model*, mereka mengukur besaran perubahan dengan sampel data mikro yang berbeda-beda. Mereka menemukan bahwa *time dependent model* tidak konsisten dengan data, sehingga frekuensi perubahan harga bervariasi dari waktu ke waktu. Meskipun demikian, dari besaran perubahan harga mereka juga menyarankan *single state dependent model*, baik menu cost model atau quadratic cost model seperti pernyataan Rothemberg (1982), tidak memungkinkan untuk menjelaskan setting perilaku harga kebanyakan perusahaan. Bunn dan Elils membangun fungsi hazard yang dihitung dari rasio proporsi harga yang berubah (ditinjau selama periode berjalan) terhadap harga yang tidak mengalami perubahan pada periode sebelumnya. Jika fungsi ini datar, maka ini akan mengimplikasikan konsistensi prediksi dari *time dependent model*. Sebaliknya jika tidak, maka yang digunakan adalah *state dependent model*. Fungsi hazard dari data tersebut menunjukkan heterogenitas. Misalnya, fungsi hazard dari harga barang miring kebawah, sementara harga jasa relatif datar. Singkatnya, mereka menyimpulkan bahwa setting perilaku harga menunjukkan heterogenitas, sehingga hasilnya tidak satupun pengaturan model harga dapat menangkap dengan sempurna perilaku harga pada tingkat perekonomian secara umum.

Penelitian lain yang mendukung kekakuan harga adalah Boivin, Giannoni dan Mihov (2009), selanjutnya BGM, yang melakukan risetnya menggunakan data harga konsumen dan produsendi Amerika Serikat. Data set yang digunakan dalam riset ini adalah panel seimbang dari 653 edisi bulanan termasuk harga, dalam periode 1976M1 sampai 2005M6. Untuk menguji harga terdisagregasi, mereka menggunakan teknik Factor Augmented Vector Auto Regressive (FAVAR). Metodologi ini merupakan lanjutan dari model VAR, berdasarkan hasil kerja dari Bernanke, Boivin dan Elias (2005), selanjutnya BBE. Dengan menggunakan teknik ini, mereka menguraikan dampak komponen umum dari komponen idiosinkratik pada masing-masing harga. Indikator data yang digunakan untuk membentuk faktor laten dalam FAVAR sama dengan BBE. Meski demikian, untuk harga BGM lebih memilih menggunakan data terdisagregasi di bandingkan menggunakan harga agregat. Perbedaan lain yaitu BGM hanya menggunakan two-step FAVAR.

Mereka membuktikan bahwa volatilitas harga agregat diukur dengan menggunakan standar deviasi yang berhubungan dengan komponen umum tersebut. Hasilnya sangat berbeda dengan harga terdisagregasi. Secara umum, volatilitas dalam harga terdisagregasi berhubungan dengan komponen idiosinkratik. Secara keseluruhan, harga terdisagregasi lebih volatil dan kurang persisten dibandingkan dengan harga agregat. Oleh sebab itu, terdapat korelasi negatif diantara volatilitas dan persistensi; dan temuan ini bertentangan dengan temuan BK.

BGM mengukur persistensi umum dan komponen idiosinkratik harga menggunakan AR model. Mereka menyimpulkan bahwa persistensi sangat bervariasi diantara harga individual dan ini sebagian besar disebabkan oleh persistensi untuk komponen yang sama. Lebih lanjut, mereka menemukan bahwa sektor spesifik menunjukkan hampir tidak adanya persistensi.

BGM juga mendokumentasikan respon dari tingkatan harga sektoral terhadap guncangan, khususnya guncangan yang bersifat spesifik sektoral, guncangan agregat ekonomi makro dan guncangan moneter. Harga-harga tersebut menunjukkan respon berbeda terhadap masing-masing guncangan yang diberikan. Umumnya, guncangan agregat ekonomi makro memiliki pengaruh yang signifikan dan permanen terhadap harga. Sementara itu, guncangan sektoral hanya berpengaruh satu kali pada harga dan lainnya.

Untuk menganalisa dampak dari guncangan kebijakan moneter, BGM menggunakan identifikasi di dalam sistem FAVAR nya. Mereka berasumsi bahwa komponen yang tidak diamati atau faktor laten tidak merespon secara serentak terhadap perubahan di dalam tingkat dana federal. Hasilnya menunjukkan persistensi inflasi lintas sektor. Harga cenderung terus menurun selama dua tahun pasca guncangan kebijakan moneter. Menariknya, *price puzzle* yang biasanya muncul di model VAR menghilang di dalam model FAVAR.

BGM dapat membedakan sumber guncangan, apakah itu ekonomi makro, termasuk guncangan kebijakan moneter, atau guncangan sektoral. Harga terdisagregasi ini menunjukkan respon yang lambat pada guncangan sebelumnya; dengan kata lain, mereka cenderung fleksibel dalam merespon guncangan akhir. Oleh karena itu, riset ini memberikan bukti pada kenyataan, bahwa volatilitas nampak jelas dalam harga terdisagregasi, seperti yang ditunjukkan oleh BK yaitu sebagian besar berkaitan dengan guncangan sektoral. Hal ini bukan disebabkan karena guncangan ekonomi makro, khususnya oleh kebijakan moneter.

Mumtaz, Zabczyk dan Ellis (2009), selanjutnya MZE, mengadopsi pemikiran BGM dan mengaplikasikannya di Inggris. MZE menggunakan data pengeluaran terdisagregasi konsumen dan enam puluh set rangkaian data ekonomi makro Inggris selang periode 1977Q1 dan 2006Q3. Secara teknis, mereka meningkatkan cara pembentukan unsur di dalam FAVAR. Untuk model acuan, mereka menggunakan data tanpa memisahkannya kedalam blok. Pada model alternative, mereka membagi data kedalam beberapa bagian: aktifitas riil, inflasi, uang dan harga aset. Untuk melakukan ini, mereka mengaplikasikan restriksi tanda degnan menggunakan estimasi Bayesian. Sebagai patokannya, mereka juga mengestimasi lima variabel standar VAR mencakup inflasi CPI, pertumbuhan GDP, pertumbuhan M4, indeks nilai tukar Sterling Inggris (ERI) dan suku bunga Bank. Model dasarnya terdiri dari delapan faktor dan menggunakan dekomposisi Cholesky. Dalam aplikasi model ini, mereka memperoleh temuan yang berkebalikan dengan hasil dari BGM, bahwa *price puzzle* tetap ada, terindikasi dari nilai rata-rata CPI yang meningkat setelah kontraksi moneter. Reaksi nilai tengah inflasi juga tertunda selama hampir dua tahun.

Hasil ini ini juga berbeda dari model struktural Inggris, yang menunjukkan jeda waktu satu hingga dua tahun. Berdasarkan hal ini, mereka memeriksa robust tidaknya hasil estimasi dengan

menggunakan restriksi tanda dalam model FAVAR. Dengan teknik ini, *price puzzle* kemudian menghilang. Selain itu, temuan mereka memiliki kesamaan dengan temuan BGM. Volatilitas pada banyak harga terdisagregasi lebih dipengaruhi oleh guncangan sektoral dibandingkan dengan guncangan agregat ekonomi makro. Temuan mereka juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara persistensi dalam deflator konsumsi agregat dengan rata-rata deflator pembentuknya. Baik persistensi agregat maupun terdisagregasi, keduanya sangat sedikit dipengaruhi oleh guncangan sektoral. Dengan kata lain, persistensi harga sebagian besar disebabkan oleh guncangan ekonomi makro, seperti aktifitas atau perubahan kebijakan.

### III. METODOLOGI

#### 3.1. Teknik Estimasi

Terdapat banyak metodologi yang diaplikasikan dalam mengevaluasi inflasi pada level agregat. Sementara itu, evaluasi data inflasi pada tingkat terdisagregasi membutuhkan metodologi khusus. Kami menggunakan model *Factor Augmented Vector Autoregressive* (FAVAR), untuk beberapa alasan, dan salah satu yang paling menguntungkan adalah FAVAR memungkinkan kita untuk menyertakan berbagai variabel tanpa perlu mengkhawatirkan masalah dimensi.

Model FAVAR pada intinya merupakan *Vector Autoregressive* (VAR) yang ditambah (A) dengan faktor latendinamik (F). Model faktor dinamik digunakan ketika ekonometri makro menghadapi masalah derajat kebebasan karena jumlah variabel melampaui jumlah observasi. Premis model faktor dinamik adalah bahwa jumlah variabel yang sangat banyak, dapat diwakiloleh beberapa faktor laten dan gangguan idiosinkratik. Faktor laten ini menggambarkan pergerakan harmonis variabel-variabel tersebut yang mengikuti proses runtut waktu tertentu, dan biasanya proses VAR. Lebih lanjut, gangguan idiosinkratik ini bersifat spesifik untuk setiap variabel, dan mencakup kesalahan pengukuran pada variabel yang bersangkutan. Secara matematis, model faktor dinamik digambarkan sebagai berikut:

$$X_t = \lambda(L)F_t + e_t \quad (1)$$

$$F_t = \Psi(L)F_{t-1} + \eta_t \quad (2)$$

$X_t$  merupakan vector darivariabel  $N$  dan merupakan gangguan idiosinkratik, sehingga keduanya adalah  $N \times 1$ . Terdapat  $K$  Faktor laten  $F_t$ , sehingga  $F_t$  dan  $\eta_t$  memiliki dimensi  $K \times 1$ . Hasilnya, secara berturut-turut  $\lambda(L)$  dan  $\Psi(L)$  memiliki dimensi  $N \times K$  dan  $K \times K$ . Lag polynomial ke  $i$ ,  $\lambda_i(L)$ , adalah faktordinamik yang memuat variabel ke  $i$ ,  $X_{it}$ . Komponen umum dari variabel  $X_{it}$  adalah  $\lambda_i(L)f_t$ . Proses pada persamaan (1) dan (2) dianggap stasioner. Gangguan idiosinkratik  $e_t$  dan inovasi  $\eta_t$  faktor juga dianggap tidak berkolerasi untuk *lead* dan *lag*-nya, sehingga  $E(e_t \eta'_{t-j}) = 0$  untuk keseluruhan  $j$ , positif atau negatif.

Permasalahan utama dalam framework ini yaitu bagaimana cara menghitung faktor. Menurut Stock dan Watson (2010), terdapat tiga generasi model faktor. Generasi pertama melakukan pendekatan dengan dimensi variabel yang kecil. Generasi ini menggunakan Maximum Likelihood dan Kalman filter untuk menghasilkan faktor. Pendekatan ini mengestimasi faktor yang optimal dengan tambahan asumsi pada parameter. Meski demikian, pendekatan ini pada dasarnya merupakan optimisasi non-linear, yang membatasi jumlah parameter, dengan demikian membatasi jumlah variabel.

Generasi kedua melakukan pendekatan dengan jumlah variabel yang sangat banyak dan menggunakan metode perata-rataan non parametrik seperti *principal component analysis* dan metode yang sejenis. Generasi ketiga melakukan pendekatan dengan estimasi non-parametric yang konsisten dari generasi kedua dan mengkombinasikannya dengan pendekatan generasi pertama. Yang terakhir ini menggunakan metode Bayesian untuk mengatasi permasalahan dimensional yang ada pada pendekatan generasi pertama.

Penelitian ini menggunakan *principal component analysis* untuk menghitung faktor, seperti yang dipakai oleh BGM. *Principal component analysis* menghitung faktor dengan mengidentifikasi pola dari variabel yang banyak dan mencari kesamaannya. Faktor menghasilkan ringkasan dari variabel-variabel tersebut, dengan tetap memperhatikan variasinya masing-masing. Setelah menghitung faktor laten ini, kita dapat menggunakannya untuk peramalan, yang secara teknis diperlakukan sebagai variabel instrument. Prosedur inilah yang disebut dengan model FAVAR.

Model FAVAR pada awalnya diajukan oleh BBE (2005). Model ini sejalan dengan model VAR yang menggunakan variabel dan faktor yang dapat diamati (*observable*) dalam VAR. Istilah *augmented* mengacu pada faktor yang dimasukkan kedalam sistem VAR. BBE (2005) mengaplikasikan dua pendekatan dalam penghitungan FAVAR nya: langkah pertama menggunakan teknik Bayesian; dan langkah kedua menggunakan *principal component analysis* untuk menghitung faktor.

BBE (2005) lebih memilih menggunakan FAVAR dibandingkan VAR biasa dalam memperkirakan dampak dari kebijakan moneter. BBE (2005) mencatat bahwa terdapat tiga kelemahan dari penggunaan model VAR. *Pertama*, model VAR tidak memungkinkan untuk menyertakan seluruh variabel yang digunakan oleh Bank Sentral ataupun sektor swasta. Dikarenakan permasalahan derajat kebebasan, model VAR biasanya hanya menggunakan sedikit variabel. Sebaliknya, Bank Sentral atau agen swasta biasanya menggunakan indikator dalam jumlah yang besar. Penggunaan variabel dalam jumlah kecil dapat menyebabkan guncangan pada kebijakan variabel terkontaminasi. Contohnya, pengetatan kebijakan bukan semata-mata guncangan eksogen. Ini sebagian disebabkan karena tekanan antisipasi inflasi masa depan yang tidak terkendali di dalam model VAR. Hasilnya adalah apa yang dikenal luas dengan *price puzzle*, dimana kontraksi moneter diikuti tidak hanya oleh penurunan tetapi juga oleh kenaikan harga (Sims, 1992). *Kedua*, model VAR biasanya menggunakan variabel yang dapat

diamati dengan tingkat kesalahan yang hanya dapat diperkirakan. Sebagai contoh, aktivitas perekonomian riil mungkin tidak dapat ditangkap secara akurat oleh variabel yang dapat diamati seperti indeks produksi atau GDP riil. Hal ini juga dibenarkan oleh beberapa asumsi seperti kesalahan pengukuran, data *real time* dan revisi. Contoh ini lebih terlihat pada variabel seperti IHK dan PDB nominal. Dengan pertimbangan ini, maka kita membutuhkan pendekatan yang dapat menangkap variabel yang tidak dapat diamati dalam cara yang lebih komprehensif dan tepat. Kelemahan *ketiga* dari model VAR yaitu model ini hanya menghasilkan respon impuls yang terbatas terhadap variabel yang disertakan dalam model. Pada sisi lain, para pembuat kebijakan biasanya ingin melihat respon impuls dari banyak variabel, sehingga mereka dapat membuat keputusan dengan lebih komprehensif.

BBE (2005) mengajukan FAVAR untuk mengatasi kekurangan tersebut. Dengan menggunakan sedikit faktor yang dapat meringkas jumlah variabel yang besar, maka permasalahan derajat kebebasan dapat teratasi. Faktor ini juga memberikan solusi atas permasalahan variabel yang tidak dapat diamati dengan cara penggunaan jumlah variabel yang banyak. Permasalahan *ketiga* juga ikut terjawab; dengan menggunakan banyak variabel, respon impuls dari banyak variabel semakin tersedia bagi pembuat kebijakan.

Model FAVAR dapat di formulasikan sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \Phi(L) \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + v_t \quad (3)$$

dimana  $F_t$  adalah vektor  $K \times 1$  dari faktor yang tidak teramati dan  $Y_t$  adalah vektor  $M \times 1$  yang teramati. Suku error  $v_t$  bersifat i.i.d. dengan rata-rata nol. Persamaan (3) merupakan bentuk reduksi dari persamaan VAR dengan  $\Phi(L)$  sebagai lag polinomial. Model FAVAR mengacu pada persamaan ini. Ini merupakan kumpulan VAR standar, tetapi diperbanyak dengan informasi tambahan yang berisikan faktor. Jika sistem yang benar adalah FAVAR, tetapi kami mengestimasi VAR standar dengan persamaan (3) yang hanya terdiri dari  $Y_t$ , maka akan menghasilkan estimator palsu (*spurious*).

Kita tidak dapat memecahkan persamaan (3) secara langsung tanpa mengetahui faktor yang tidak dapat diamati sehingga harus diestimasi terlebih dahulu. Seperti telah disebutkan, faktor adalah ringkasan dari banyak variabel. Untuk dapat memunculkan faktor tersebut kita harus memiliki informasi vektor variabel, dengan ukuran  $N \times 1$ , dimana  $N$  adalah jumlah variabel yang disertakan. Hubungan diantara ( $X_t$ ), faktor ( $F_t$ ), dan variabel teramati dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$X_t = \Lambda \begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} + e_t \quad (4)$$

dimana  $\Lambda$  adalah  $N \times (K + 1)$  matrix dari muatan faktor. Bagian pertama pada sisi kanan dari persamaan ini merupakan komponen umum dari variabel, sementara suku terakhir ( $e_t$ ) adalah matrix komponen idiosinkratik yang berukuran  $N \times 1$ . Serangkaian komponen pokok umum ini tidak berkorelasi dengan komponen idiosinkratik. Dengan adanya indikator dan variabel yang dapat diamati maka persamaan (4) memungkinkan kita untuk mengekstrak faktor. Bentuk umum persamaan (4) dapat mengandung lag pada faktor, sebagaimana model faktor dinamik dalam persamaan (2).

Guncangan yang diberikan pada dua komponen tersebut adalah guncangan ekonomi makro dan guncangan yang bersifat spesifik untuk tiap sektor. Guncangan sektoral ini mengacu pada guncangan yang hanya diberikan pada satu variabel. Contohnya, guncangan dari harga dunia untuk komoditas tertentu hanya mempengaruhi harga komoditas domestic tertentu. Paling tidak guncangan ini tidak mempengaruhi komoditas harga komoditi lain secara langsung atau secara signifikan. Pada sisi lain guncangan ekonomi makro dapat mempengaruhi seluruh harga, oleh sebab itu disebut guncangan umum. Sebuah guncangan pada variabel ekonomi makro seperti nilai tukar atau perubahan kebijakan dapat mempengaruhi pergerakan seluruh harga individual.

Seperti model BGM, kita akan berfokus terhadap perilaku harga terdisagregasi. Karena itu kita menyertakan variabel harga terdisagregasi dalam  $X_t$ . Lebih lanjut, untuk menganalisis dampak kebijakan moneter pada level harga yang terdisagregasi, maka kami mengganti  $Y_t$  dengan suku bunga ( $R_t$ ) sebagai variabel yang dapat diamati. Sejalan dengan metode pendekatan dua langkah yang digunakan BGM, pertama, kami mengekstrak variabel dengan menggunakan *principal component analysis* untuk memperoleh faktor laten umum  $F_t$ . Pada langkah kedua, kami menambahkan nilai kebijakan  $R_t$  dan mengestimasi sistem VAR persamaan (3). Kami gunakan identifikasi rekursif dengan urutan  $[F_t, R_t]'$ ; dengan demikian suku bunga  $R_t$  akan dipengaruhi secara serentak oleh faktor umum  $F_t$ . Lebih lanjut, faktor umum akan bereaksi terhadap suku bunga dengan jeda waktu. Kita dapat menginterpretasikan persamaan terakhir dari VAR ini sebagai *contemporaneous interest rate rule*.

Kami mengikuti kriteria informasi dari Bai dan Ng's (2002) untuk menentukan berapa banyak faktor yang akan disertakan. Metode ini sesuai untuk jumlah variabel dan observasi yang besar. Metode ini juga memungkinkan saling ketergantungan terbatas lintas periode dan lintas *cross section*, sebagaimana juga heteroskedastisitas dalam komponen idiosinkratik. Untuk jeda waktu, digunakan kriteria informasi yang umum diaplikasikan dalam model VAR.

### 3.2. Data

Beberapa riset menggunakan data harga individual yang dikumpulkan dan digunakan untuk menghitung CPI; ini disebut dengan data mikro. Dalam paper ini, penulis tidak menggunakan data ini, tetapi mengikuti BGM yang menggunakan data terdisagregasi CPI. Data merupakan

data bulanan mencakup periode tahun 2002 sampai 2011, berdasarkan survei biaya hidup pada tahun 2007. Tahun dasar data ini dikonversi dari tahun 2007 menjadi 2002 berdasarkan pertumbuhan bulan ke bulan (*mtm*). Mengingat terdapat dua survei biaya hidup (2002 dan 2007) selama periode analisis, maka tidak seluruh data harga terdisagregasi dipakai, melainkan terbatas pada data yang tersedia pada tahun dasar 2007 yang juga ada pada tahun dasar 2022. Tidak seperti BGM, kami mengelompokkan rangkaian tersebut ke dalam CPI yang mencakup data individual, harga inti dan non-inti. Hal ini menghasilkan inflasi *headline* bulanan, inflasi inti dan inflasi non-inti secara berturut-turut. Kami melakukan ini agar kami dapat mengidentifikasi respon impuls terhadap kelompok-kelompok tersebut. Khususnya, kami dapat mengamati respon impuls inflasi inti dalam menghadapi guncangan kebijakan moneter. Dengan artian, inflasi inti lebih dipengaruhi oleh faktor fundamental seperti kebijakan moneter. Secara keseluruhan, harga terdisagregasi mencakup kurang lebih 96 persen dari harga inti, dan 32.4 persen dari harga non-inti.

Lebih lanjut untuk harga terdisagregasi, kami juga menggunakan beberapa indikator untuk mengkonstruksi faktor laten. Indikator ini termasuk permintaan faktor seperti data penjualan; faktor produksi seperti indeks produksi; ekspor dan impor; data moneter; komoditas harga dunia; suku bunga dan nilai tukar. Beberapa data dapat diinterpolasi jika data tersebut tersedia dalam kuartal, seperti GDP riil dan komponennya. Kami menyertakan kombinasi CPI terdisagregasi dan indikator ini untuk membuat faktor laten dengan mengaplikasikan metode *principal component analysis* sebagaimana dalam persamaan (5.8). Secara total data mencakup 663 harga individual dan 92 indikator, dengan 118 jumlah observasi selang periode 2002M3 sampai 2011M12. Untuk perbandingan, BGM menggunakan 111 indikator, 154 variabel PPI, 194 deflator PCE; masing-masing dengan 353 observasi.

Kami melakukan penyesuaian musiman untuk data harga individual dan mentransformasinya. Transformasi dilakukan dalam dua bentuk yakni beda logaritma (*difference of logarithm*) dan *first difference*. Beberapa data seperti aslinya tanpa ditransformasi.

#### **IV. HASIL DAN ANALISIS**

Estimasi dilakukan dengan menggunakan kode MatLab yang dibuat oleh BGM dengan beberapa modifikasi untuk menjaga konsistensi dengan kasus yang diangkat. Untuk kriteria informasi pada Bai dan Ng (2002) kami menggunakan kode Matlab yang dibuat oleh Schumacher dan Breitung (2008). Kriteria Bai dan Ng's (2002) menunjukkan jika kita hanya menyertakan data harga, maka faktornya hanya akan ada satu. Jika kita hanya menyertakan indikator, kita akan memperoleh empat faktor untuk mewakili. Namun jika kita menyertakan kedua data harga dan data indikator, kita akan memperoleh satu faktor. Kami memperkirakan hal ini akibat dominasi dari data harga. Kita memiliki data 663 harga dan 92 indikator. Dominasi ini juga terbukti ketika kita mengestimasi kelompok harga tertentu. Jika kita hanya menggunakan satu faktor, maka faktor tersebut dapat menampilkan harga lebih dekat, tetapi tidak dapat menampilkan

hubungan dengan indikator lainnya. Berdasarkan hal ini, kami memilih lima faktor. Hasilnya, di dalam sistem persamaan (5.7) dan (5.8) kami memiliki lima faktor dan satu variabel yang terobservasi.

*Likelihood Ratio test* (LR), *Final Prediction Error test* (FPE) dan *Akaike Information Criterion* (AIC) menunjukkan 4 lag. Schwarz Criterion (SC) dan Hannan-Quin (HQ) menunjukkan 2 lag. Kami memilih 4 lag berdasarkan hasil dari lima kriteria tersebut. Selain itu, dengan 4 lag kita dapat menangkap dinamika antar kwartal. Di samping itu, kami juga mengestimasi model dengan menggunakan jumlah faktor yang berbeda untuk memperoleh hasil yang robust. Kami mencoba 4, 6, dan 8 faktor dengan 4 lag. Untuk lag, kami juga mencoba 2 lag dengan lima faktor; hasilnya tidak mengalami perbedaan yang signifikan. Kami tidak mencoba satu lag dikarenakan tidak ada kriteria informasi yang membenarkan penggunaan satu lag dalam estimasi.

Dengan persamaan (5.8), kita dapat menganalisa perilaku inflasi pada tingkat yang terdisagregasi. Persamaan (5.8) berimplikasi bahwa

$$\pi_{it} = \lambda'_i C_t + e_{it} \quad (5)$$

Persamaan ini menyatakan bahwa inflasi ( $\pi_{it}$ ) dapat dijelaskan dengan komponen umumnya ( $\lambda'_i C_t$ ) dan komponen yang bersifat spesifik ( $e_{it}$ ). FAVAR memungkinkan kita untuk membagi kedua komponen inflasi ini dan menganalisa perilakunya.

#### 4.1. Volatilitas dan Persistensi Inflasi

Pertama, kami membandingkan statistik inflasi agregat dan terdisagregasi berkenaan dengan volatilitas dan persistensi. Kedua statistik ini merupakan dasar analisis perilaku harga, dan secara khusus untuk mengetahui apakah harga tersebut lebih kaku atau lebih fleksibel dan bagaimana harga-harga tersebut merespon guncangan. Dari aspek kebijakan moneter, perilaku ini penting untuk memberikan kejelasan dalam pengendalian inflasi.

Tabel 1 merangkum kedua statistik ini. Dengan menggunakan standar deviasi sebagai proksi dari volatilitas, kami menemukan bahwa volatilitas inflasi terdisagregasi lebih tinggi dibandingkan dengan inflasi agregat. Standar deviasi inflasi CPI adalah 0,791, sementara rata-rata inflasi terdisagregasi CPI adalah 2,453. Hal ini dapat dijelaskan oleh fakta bahwa volatilitas masing-masing sektor cenderung saling menghilangkan, sehingga volatilitas inflasi secara agregat menurun. Faktor utama yang berkontribusi dalam volatilitas inflasi adalah volatilitas sektoral. Inilah fakta dari inflasi agregat dan terdisagregasi. Statistik  $R^2$ , yang mengukurrasio varian komponen umum terhadap inflasi, menunjukkan bahwa komponen umum hanya memaparkan kurang dari 50 persen volatilitas inflasi. Jika kita membandingkan statistik  $R^2$  antara inflasi inti dan non-inti, hasilnya akan lebih tinggi pada inflasi inti. Hal ini

mengimplikasikan bahwa komponen umum memainkan peranan yang besar pada inflasi inti dibandingkan pada inflasi non-inti.

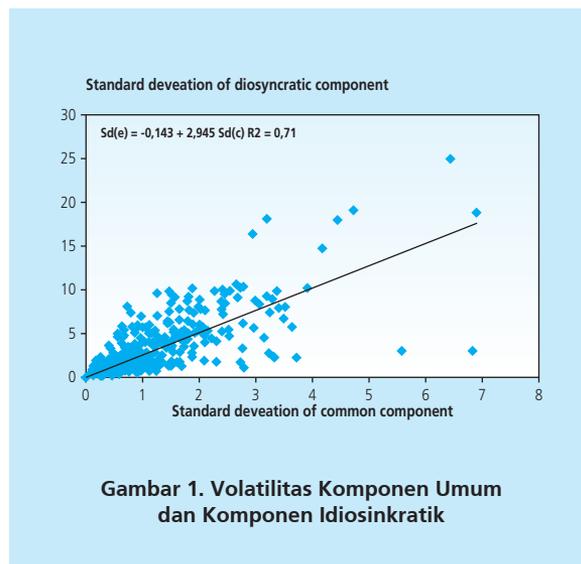
Tabel 1 juga menunjukkan heterogenitas dalam volatilitas diantara inflasisektoral. Jaraknya yaitu dari 0.003 sampai 25.809 persen, dengan rata-rata 2.453 persen. Jika kita menguji kelompok inflasi inti dan non-inti, seperti yang telah di perkirakan, volatilitas lebih tinggi pada inflasi non-inti. Ini berhubungan dengan angka inflasi pada makanan, transportasi dan rokok (yang merupakan pemegang harga). Kenaikan pajak pada rokok dan bahan bakar bersubsidi dalam masa penyelidikan merupakan penyebabnya.

Table 1 Volatilitas dan Persistensi Inflasi Bulanan							
	Standar Deviasi			R <sup>2</sup>	Persistensi		
	Inflasi	Komponen Umum	Komponen Sektoral		Inflasi	Komponen Umum	Komponen Sektoral
<i>Aggregated CPI</i>							
CPI	0.791	0.251	0.750	0.101	0.234	0.855	0.134
Core	0.308	0.137	0.276	0.198	0.358	0.833	0.567
Vol. Food	1.345	0.481	1.256	0.128	0.196	0.728	0.906
Adm. Prices	2.421	0.674	2.325	0.078	0.085	0.951	0.893
<i>Disaggregated CPI</i>							
- Average	2.453	0.837	2.256	0.202	0.003	0.430	-0.119
- Median	1.260	0.529	1.100	0.153	0.034	0.508	-0.095
- Minimum	0.003	0.000	0.003	0.008	-2.192	-1.043	-1.590
- Maximum	25.809	6.914	24.991	0.866	0.853	0.897	0.724
- Standard deviation	2.967	0.894	2.869	0.167	0.396	0.345	0.338
<i>Disaggregated-Core</i>							
- Average	1.271	0.511	1.132	0.231	0.114	0.459	-0.038
- Median	0.814	0.364	0.692	0.195	0.120	0.541	-0.019
- Minimum	0.053	0.030	0.044	0.008	-1.291	-0.870	-0.970
- Maximum	7.489	3.315	7.446	0.866	0.770	0.897	0.642
- Standard deviation	1.244	0.455	1.188	1.188	0.308	0.341	0.284
<i>Disaggregated-Non Core</i>							
- Average	4.309	1.347	4.020	0.155	-0.171	0.384	-0.247
- Median	3.226	1.109	2.968	0.094	-0.101	0.437	-0.230
- Minimum	0.003	0.000	0.003	0.008	-2.192	-1.043	-1.590
- Maximum	25.809	6.914	24.991	0.832	0.853	0.862	0.724
- Standard deviation	3.819	1.142	3.725	0.158	0.453	0.347	0.375

Hubungan erat antara volatilitas inflasi agregat dan volatilitas komponen sektoralnya juga di tunjukkan pada Tabel 2. Koefisien korelasi antarstandar deviasi inflasi dan komponen sektoralnya mendekati satu. Ini terjadi untuk korelasi antara CPI dengan inflasi inti, demikian pula dengan inflasi non-inti, sebagaimana terlihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Volatilitas sektoral dapat diinterpretasikan dalam dua cara. *Pertama*, merupakan refleksi dari gangguan struktural. *Kedua*, volatilitas sektoral juga diinterpretasikan sebagai kesalahan pengukuran atau sampling pada setiap harga sektoral. Untuk membersihkan harga individual dari kesalahan ini merupakan hal yang sulit. Meski demikian, kerangka empiris yang digunakan sesuai untuk kondisi ini, sebagaimana disebutkan oleh BGM (p.358): "*Ini merupakan catatan penting, kerangka empiris yang diangkat disini merupakan bagian yang paling sesuai untuk mengelompokkan dampak dari gangguan agregat terhadap variabel harga terdisagregasi dalam kondisi terjadinya kesalahan pengukuran sektoral. Pada kasus ini, kesalahan pengukuran secara umum tidak mengubah hasil estimasi pada komponen umum dan estimasi dampak dari gangguan agregat, bahkan pada situasi ekstrim yaitu ketika komponen inflasi sektoral sepenuhnya dikendalikan oleh kesalahan pengukuran*".

Kami meregress volatilitas komponen idiosinkratik terhadap komponen umumnya, dan menemukan sebuah hubungan yang positif dan kuat diantara keduanya. Gradiennya adalah 2.945, signifikan pada tingkat satu persen. Besaran  $R^2$  yaitu 0,71 mengimplikasikan keakuratan yang tinggi. Hubungan ini mengimplikasikan bahwa volatilitas sektoral sangat dipengaruhi oleh komponen umum yang merefleksikan gangguan struktural. Karena volatilitas sektoral sebagian besar dipengaruhi oleh kesalahan pengukuran, maka akan sulit menemukan hubungan yang kuat.



Kami juga menghitung persistensi inflasi dengan menggunakan mode AR seperti BGM berikut:

$$w_t = \rho(L)w_{t-1} + \varepsilon_t \tag{6}$$

dimana  $w_t$  mengacu pada variabel harga individual, komponen umum dan komponen sektoral. Kami menggunakan 4 lag agar sejalan dengan lag yang telah dipilih oleh kriteria informasi pada FAVAR. Derajat persistensi diukur dengan penjumlahan koefisien seluruh lag. Tabel 1 menunjukkan bahwa persistensi inflasi dari inflasi agregat lebih tinggi dibandingkan inflasi terdisagregasi. Ini mengimplikasikan bahwa inflasi agregat lebih kaku dibandingkan inflasi terdisagregasi. Pada tingkat agregat, inflasi inti lebih persisten dibandingkan inflasi non-inti, secara berturut-turut 0,358 dibandingkan dengan 0,196 dan 0,85. Pada sisi lain, pada tingkat terdisagregasi, rata-rata inflasi menunjukkan hampir tidak ada persistensi.

Mengacu pada model Calvo, kekakuan harga mengimplikasikan hubungan negatif antara volatilitas dan persistensi. Model ini memprediksi bahwa jika harga-harga kurang volatil atau kaku, maka harga tersebut kurang responsif terhadap guncangan eksogen. Hasilnya, mereka menjadi lebih persisten. Tabel 2, 3 dan Tabel 4 menunjukkan koefisien korelasi antara persistensi inflasi dan standar deviasi (sebagai proksi volatilitas inflasi). Kami menemukan koefisien negatif pada CPI, inflasi inti, dan non-inti, sebagaimana diprediksikan oleh model Calvo. Bahkan pada inflasi CPI dan inflasi non-inti, koefisien korelasi sangat negatif yakni masing-masing -0.558 dan -0.538. Temuan ini sejalan dengan temuan BGM dan tidak mendukung temuan BK.

CPI		Standar deviasi			Persistensi		
		Inflasi	Komponen Umum	Sektoral	Inflasi	Komponen Umum	Sektor Khusus
Standard deviation	Inflasi	1	0.840	0.995	-0.558	-0.168	-0.462
	Komponen umum		1	0.785	-0.438	-0.296	-0.364
	Sektor khusus			1	-0.561	-0.143	-0.465
Persistence	Inflasi				1	0.363	0.831
	Komponen umum					1	0.102
	Sektoral						1

**Table 3**  
**Koefisien Korelasi pada Volatilitas dan Persistensi Inflasi inti**

Pokok		Standar deviasi			Persistensi		
		Inflasi	Komponen umum	Sektoral	Inflasi	Komponen umum	Sektoral
Standard deviation	Inflasi	1	0.773	0.990	-0.372	-0.044	-0.244
	Komponen umum		1	0.682	-0.256	-0.206	-0.158
	Sektoral			1	-0.371	-0.005	-0.247
Persistence	Inflasi				1	0.493	0.733
	Komponen umum					1	0.137
	Sektoral						1

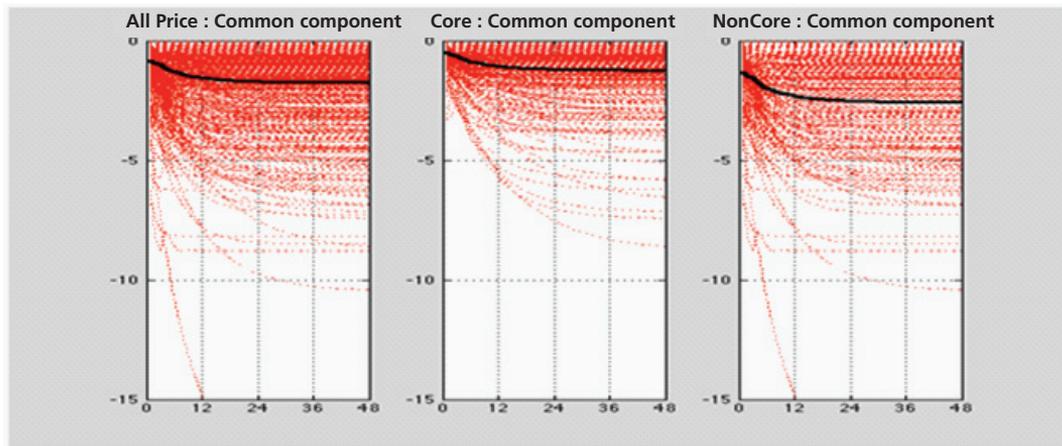
**Table 4**  
**Koefisien Korelasi pada Volatilitas & Persistensi Inflasi Non-inti**

Non-inti		Standar deviasi			Persistensi		
		Inflasi	Komponen umum	Sektoral	Inflasi	Komponen umum	Sektoral
Standard deviation	Inflasi	1	0.800	0.994	-0.538	-0.207	-0.465
	Komponen umum		1	0.735	-0.383	-0.372	-0.340
	Sektoral			1	-0.546	-0.178	-0.471
Persistence	Inflasi				1	0.219	0.879
	Komponen umum					1	0.011
	Sektoral						1

Jika kita menganalisa komponen umum dan komponen sektoral, akan terdapat hubungan negatif antara volatilitas dan persistensi. Kekuatan hubungan terlihat lebih tinggi pada inflasi CPI dan inflasi non-inti. Jika kita membandingkan komponen umum dan komponen sektoral, maka koefisien korelasi lebih negatif untuk yang disebutkan terakhir. Hal ini berkebalikan dengan temuan BGM yang menggunakan data US. Mereka menemukan bahwa korelasi negatif lebih kuat pada komponen umum. Berdasarkan temuan mereka, bantahan pada temuan BGM membuat model Calvo lebih berhasil dalam menggambarkan volatilitas dan persistensi inflasi dalam merespon guncangan ekonomi makro dibandingkan dengan guncangan sektoral. Sementara itu, dalam kasus kami, model Calvo sepertinya lebih sesuai digunakan untuk menjelaskan volatilitas dan persistensi inflasi di Indonesia, tetapi mungkin akan lebih sesuai lagi menjelaskan volatilitas dan persistensi inflasi dalam merespon guncangan sektoral. Penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk mendalami isu ini.

## 4.2. Impuls Response dari Harga terhadap Guncangan Makro dan Guncangan Sektoral

Kami membangun sebuah model AR dari dua komponen inflasi: komponen umum ( $\lambda'_i C_t$ ) dan komponen sektoral ( $e_{it}$ ). Kami menggunakan 4 lag dengan tujuan agar konsisten dengan lag pada FAVAR dalam latihan ini. Kami menetapkan guncangan sebesar minus satu standar deviasi, dan mengamati respon harga terdisagregasi terhadap gejala komponen umum dan komponen sektoral. Kami menginterpretasikan ini sebagai respon harga terdisagregasi terhadap guncangan ekonomi makro dan guncangan idiosinkratik.

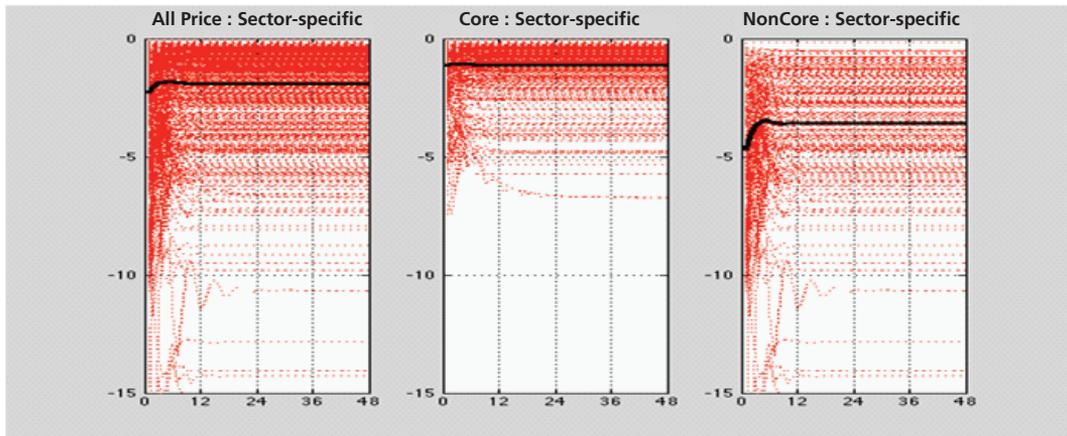


Gambar 2.  
Respon Impuls Harga terhadap Guncangan Ekonomi Makro

Gambar 2 menunjukkan respon impuls harga (dalam bentuk persentase) terhadap guncangan ekonomi makro, diukur dengan guncangan minus satu standar deviasi komponen umumnya. Gambar diatas terdiri dari tiga panel: panel pertama menunjukkan respon dari seluruh harga terdisagregasi, panel kedua menunjukkan respon harga inti terdisagregasi, dan panel ketiga menunjukkan respon harga non-inti terdisagregasi. Kurva berwarna merah merupakan respon harga terdisagregasi dan kurva hitam pekat menunjukkan rata-rata respon. Disini, bobot masing- masing harga adalah sama, dan ini tidak berdasarkan bobot pengeluaran sesungguhnya.

Panel-panel tersebut menunjukkan perbedaan perilaku harga, untuk guncangan ekonomi makro yang sama. Besaran dan periode responnya berbeda pada setiap harga. Rata-rata respon impuls menunjukkan bahwa kebanyakan harga mengalami penurunan cukup besar pada beberapa bulan pertama dan kemudian menurun secara perlahan hingga harga-harga tersebut mencapai keseimbangan barunya. Kecepatan penyesuaian juga menunjukkan berbeda. Beberapa harga mencapai keseimbangan barunya kurang dari 12 bulan, sedangkan

yang lain membutuhkan waktu lebih dari 12 bulan. Dari perbandingan antara harga inti dan non-inti, terlihat harga inti kurang responsif dibandingkan non-inti. Secara rata-rata, besaran respon harga inti lebih rendah dibandingkan respon harga non-inti. Kecepatan penyesuaian harga non-inti juga lebih bervariasi.



**Gambar 3.**  
**Respon Impuls Harga Terhadap Guncangan sektoral**

Gambar 3 menunjukkan respon impuls harga terdisagregasi terhadap guncangan sektoral (dalam persen). Berbeda dengan gambar sebelumnya, gambar ini menunjukkan respon langsung harga terdisagregasi terhadap guncangan sektoral, dimana harga-harga menurun secara langsung menuju keseimbangan baru pada beberapa bulan awal setelah guncangan. Respon impuls ini juga menunjukkan heterogenitas lintas harga-harga. Beberapa harga memiliki selisih kurang dari lima persen, sementara yang lain memiliki selisih lebih dari lima persen dari nilai awalnya. Seperti yang terdapat pada gambar sebelumnya, harga non-inti juga lebih responsif. Besaran respon terhadap guncangan sektoral rata-rata lebih tinggi dibandingkan harga inti.

Perbandingan antara Gambar 2 dan Gambar 3 menegaskan perbedaan kecepatan penyesuaian harga-harga terhadap jenis guncangan yang berbeda, dan kecepatan ini merefleksikan seberapa fleksibel harga-harga tersebut. Kedua guncangan ekonomi makro dan guncangan sektoral langsung memberikan dampak pada harga-harga. Rata-rata, harga terdisagregasi lebih fleksibel dalam menghadapi guncangan sektoral, sehingga keseimbangan harga baru langsung dapat diraih. Besaran respon impuls juga lebih besar. Sebaliknya, harga terdisagregasi merespon lebih lambat terhadap guncangan ekonomi makro, tetap merespon secara berangsur-angsur setelah guncangan ekonomi makro dalam beberapa periode hingga mendekati keseimbangan baru. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa sumber guncangan penting.

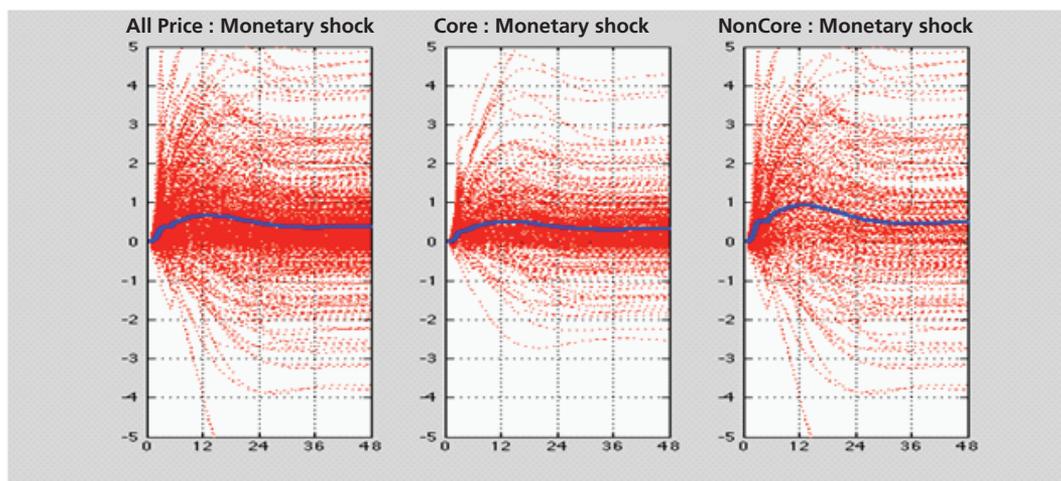
Temuan ini juga ditemukan pada BGM. Harga-harga di US bersifat kaku dalam merespon gangguan ekonomi makro. Perbedaannya adalah terdapat banyak harga yang lebih fleksibel terhadap gangguan ekonomi makro pada data Indonesia. Gambar 1 menunjukkan harga terdisagregasi yang langsung jatuh dalam beberapa bulan pertama. Setelah itu harga menjadi kaku, ditunjukkan oleh respon yang bergerak lambat. Secara umum, harga-harga di Indonesia lebih fleksibel dalam merespon guncangan ekonomi makro dibandingkan US. Penjelasan yang memungkinkan atas hal ini adalah bahwa Indonesia merupakan negara ekonomi kecil terbuka yang lebih terekspos terhadap fluktuasi global di bandingkan Amerika. Rasio perdagangan Indonesia terhadap GDP, ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan US selang periode estimasi. Nilai tukar Indonesia juga berubah-ubah seiring dinamika perekonomian dunia. Sementara itu, semenjak Januari 1985, nilai tukar efektif nominal USD menunjukkan volatilitas yang rendah. Mempertimbangkan *pass through effect* nilai tukar ke tingkat harga, semakin tinggi volatilitas rupiah, maka variabel ekonomi makro yang terefleksi dari dalam harga juga akan lebih fleksibel.

### 4.3. Respon Harga terhadap Guncangan Kebijakan Suku Bunga

Pada bagian sebelumnya, kita telah membandingkan volatilitas dan persistensi harga terdisagregasi dan mengevaluasi responnya terhadap guncangan sektoral dan guncangan ekonomi makro. Guncangan ekonomi makro menunjukkan gangguan yang terjadi pada kelompok variabel makro seperti nilai tukar atau tingkat suku bunga. Karena itu, respon impuls tidak disebabkan oleh guncangan khusus seperti perubahan pada kebijakan suku bunga. Kita tidak dapat menguraikan guncangan ekonomi makro tersebut menjadi serangkaian guncangan spesifik.

Disini, kita perlu mengetahui perilaku harga terhadap suatu guncangan khusus, khususnya kebijakan moneter. Untuk melakukan ini, kami menerapkan sebuah guncangan pada variabel yang dapat diamati ( $R_t$ ) dalam persamaan (3) dan (4). Kami menggunakan kebijakan suku bunga untuk mewakili kebijakan moneter dan mengidentifikasinya dengan asumsi bahwa kebijakan suku bunga memberikan respon seketika terhadap guncangan faktor laten ( $F_t$ ). Sebaliknya, faktor laten dapat merespon guncangan kebijakan suku bunga yang tidak terantisipasi setelah satu bulan. Terdapat lag diantara guncangan kebijakan suku bunga yang tidak terantisipasi dan respon terhadap faktor laten. FAVAR memungkinkan kita untuk menguji respon harga terdisagregasi terhadap guncangan kebijakan suku bunga yang tidak terantisipasi ini.

Guncangan yang tidak terantisipasi ini berbentuk kenaikan kebijakan suku bunga sebesar 25 basis poin, atau kebijakan moneter kontraktif. Secara teoritis, peningkatan inflasi akan menurun akibat kontraksi moneter. Meski demikian, kami menemukan hasil yang berbeda. Gambar 4 menunjukkan respon impuls harga terdisagregasi (dalam bentuk persen) untuk seluruh harga, pokok dan non-inti.



**Gambar 4.**  
**Respon Impuls Harga terhadap Guncangan Kebijakan Suku Bunga**

Sekali lagi hasil estimasi menunjukkan respon yang heterogen, tidak hanya dalam besaran dan kecepatan penyesuaian, tetapi juga dalam arah. Jika kita memberikan bobot yang sama pada setiap harga individual, maka rata-rata respon tersebut mengalami sedikit peningkatan. Jika kita membandingkan respon harga inti dan non-inti, kita akan menemukan bahwa harga inti kurang responsif. Dibandingkan dengan temuan BGM yang menggunakan data US, respon impuls tersebut memiliki kemiripan. Beberapa harga mengalami kenaikan akibat kontraksi kebijakan moneter. Perbedaannya adalah, pada BGM yang menggunakan data AS, rata-rata respon impuls adalah negatif sementara kami menemukan rata-rata respon impuls yang positif untuk data Indonesia. Dengan kata lain, Indonesia menunjukkan *price puzzle* yang lebih besar. Disamping itu, *puzzle* ini bersifat persisten, terlihat dari rata-rata respon yang tidak mengalami penurunan dalam jangka panjang.

Terdapat beberapa penjelasan yang memungkinkan terhadap *price puzzle*. Dari perspektif model, Sims (1992) menyatakan penyebabnya adalah adanya kesalahan spesifikasi pada model VAR, khususnya kesalahan akibat tidak memasukkan variabel yang relevan. Dibandingkan dengan negara-negara OECD, ia menemukan bahwa negara Prancis dan Jepang mengalami *price puzzle*. Satu penjelasan yang memungkinkan adalah para pembuat kebijakan telah mengantisipasi inflasi pada masa yang akan datang dan secara konsekuen menerapkan kebijakan moneter kontraktif. Sesuai dengan prediksi, terjadi kenaikan harga, meski kenaikannya akan lebih sedikit ketika suku bunga kebijakan tidak dinaikkan. Antisipasi inflasi ini tidak sesuai dengan model, sehingga menghasilkan *price puzzle*. Lebih jauh lagi, kenaikan kebijakan suku bunga merupakan sinyal bagi perusahaan bahwa inflasi akan mengalami kenaikan melebihi yang diperkirakan oleh perusahaan. Dan jika biaya penyesuaian harga tersebut konveks (seperti dalam Rotemberg, 1982), maka perusahaan mungkin telah memulai peningkatan harga secara bertahap, dan dalam hal ini deflasi akan memakan waktu.

Christianto, Eichenbaum dan Evans (1994, 1996), selanjutnya CEE, mengusulkan memasukkan komoditas harga ke dalam model VAR. Harga-harga ini dapat menangkap inflasi mendatang dan guncangan sisi penawaran, dan karena itu *omission problem* dapat di hindari. Urutannya adalah output, harga agregat, harga komoditas dan kebijakan suku bunga. Ini dapat memecahkan *puzzle* pada full sampel data US tahun 1960-1990. Balke dan Emery (1994) mereplikasi model VAR dari CEE (1994) tetapi dengan periode yang berbeda. Mereka menunjukkan bahwa *puzzle* tidak terpecahkan sebelum tahun 1980an dan menguji variabel lain untuk memecahkan *puzzle*. Satu variabel yang dapat memecahkan teka-teki ini adalah selisih antara suku bunga jangka pendek dan jangka panjang. Internalisasi variabel ini kedalam model VAR dapat memecahkan *puzzle* sebelum tahun 1980an.

Ketika teknik FAVAR diaplikasikan, permasalahan *omission* hendaknya dapat dihindari atau kemungkinan kemunculannya harus dikurangi, seperti banyak variabel yang disertakan. Oleh karena itu, sebaiknya ada penjelasan lain terhadap *puzzle* ini. Secara teori, terdapat dua dampak utama dari kebijakan moneter terhadap ekonomi: efek sisi permintaan dan efek sisi penawaran. Studi transmisi mekanisme kebijakan monetersangat berhubungan dengan yang disebutkan pertama.

Ada beberapa macam saluran yang telah dipelajari terkait dengan dampak dari sisi permintaan, yakni saluran suku bunga, saluran nilai tukar, saluran ekspektasi, saluran kredit (pinjaman bank dan neraca) dan saluran harga aset. Secara umum, penelitian menyimpulkan bahwa kontraksi moneter akan menurunkan permintaan agregat dan perekonomian akan berakhir dengan tingkat harga yang lebih rendah. Sisi penawaran memberikan dukungan gagasan bahwa dampak perubahan moneter akan mempengaruhi biaya produksi, oleh sebab itu ini disebut dengan efek dari sisi biaya. Berbeda dengan efek sisi permintaan yang menggeser permintaan agregat, efek dari sisi biaya akan menggeser penawaran agregat. Dalam kasus kontraksi moneter, baik permintaan agregat maupun penawaran agregat akan bergeser ke kiri. Tidak peduli apakah harga akan meningkat atau menurun bergantung pada dominasi dari salah satu dampak ini. *Price puzzle* yang muncul dalam paper ini kami mungkin tidak disebabkan oleh kesalahan spesifikasi, tetapi karena kondisi perekonomian di Indonesia selama periode estimasi. Ini dapat menjelaskan dominasi efek sisi penawaran.

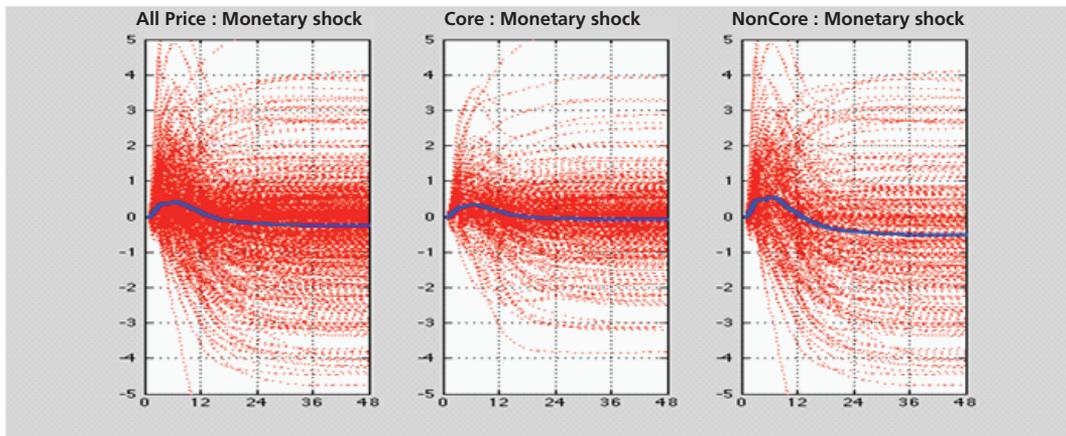
Terdapat beberapa kemungkinan penjelasan atas efek sisi penawaran tersebut. Peningkatan suku bunga dapat meningkatkan harga produksi melalui pengetatan kredit. Contohnya, perusahaan menghadapi biaya-biaya seperti pembayaran upah, yang dikeluarkan sebelum penjualan produk. Mereka melakukan pembayaran biaya-biaya tersebut melalui kredit, dan ketatnya kebijakan moneter memperburuk kondisi kredit mereka. Dengan demikian perusahaan-perusahaan mengurangi serapan tenaga kerja yang berdampak pada penurunan produksi mereka. Selain itu, kontraksi moneter dapat memperburuk efek sisi penawaran melalui penurunan permintaan. Perusahaan akan menghadapi kesulitan keuangan seiring sedikitnya produk yang terjual atau kenaikan biaya inventaris dan piutang, sehingga beralih ke

pembiayaan eksternal (Barth and Ramey, 2001). Baik dampak langsung maupun tidak langsung akan memaksa perusahaan untuk meningkatkan harga barangnya. Penjelasan lainnya adalah konsentrasi pasar. Ketika permintaan berkurang sebagai hasil dari kontraksi moneter, banyak perusahaan yang mungkin akan gulung tikar. Lebih sedikit perusahaan yang bertahan akan meningkatkan kekuatan oligopoli dan mendorong mereka untuk menaikkan harga.

Dari respon impuls diatas kita dapat mengetahui bahwa tidak semua variabel harga menunjukkan *puzzle*. Banyak harga yang menurun seiring kontraksi moneter. Keheterogenitas ini menunjukkan bahwa efek tertentu, bekerja dominan pada harga tertentu. Pada sesi berikut ini, kami mengelaborasi beberapa hasil estimasi untuk melihat apakah *puzzle* pada harga agregat ini berkurang atau bahkan menghilang.

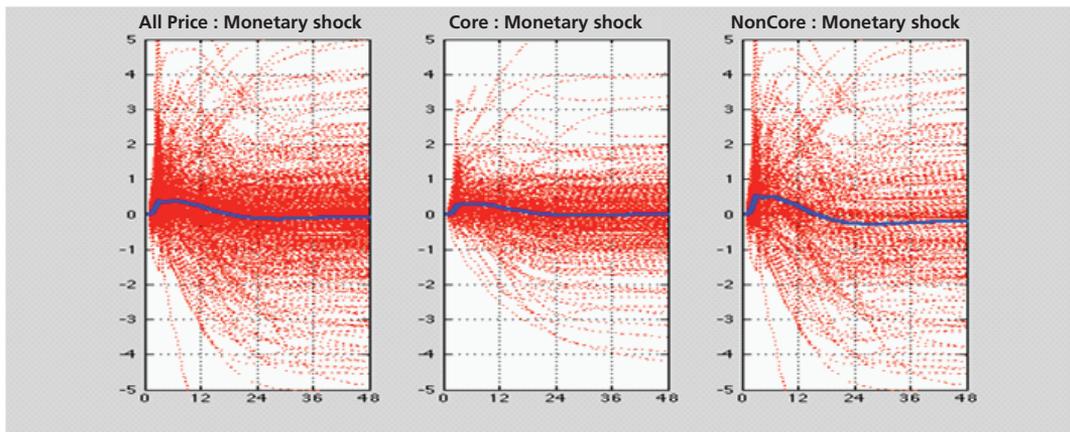
#### 4.4. Respon Impuls Harga terhadap Guncangan Deposito dan Tingkat Pinjaman

Bagian sebelumnya telah menganalisis dampak guncangan peningkatan kebijakan suku bunga untuk menggambarkan kontraksi kebijakan moneter. Bagian ini menganalisis variabel lain yang dapat diamati yaitu suku bunga deposito selama tiga bulan dan suku bunga pinjaman modal kerja. Suku bunga deposito dan suku bunga pinjaman modal kerja mewakili suku bunga pasar, yang lebih dekat dengan kondisi sektor riil. Secara umum, perubahan suku bunga kebijakan seharusnya ditransmisikan ke tingkat bunga ritel ini.



**Gambar 5.**  
Respon Impuls Harga terhadap Guncangan suku bunga deposito

Kami memberikan kenaikan 25 bps pada bunga deposito dan pinjaman, yang merefleksikan kontraksi kebijakan moneter, dan hasilnya ditunjukkan masing-masing pada Gambar 5 dan Gambar 6. Dalam hal variasi, Gambar 5 di atas menunjukkan hal yang sama sebagaimana Gambar 4 (shock suku bunga kebijakan), dan Gambar 6. Beberapa harga mengalami peningkatan seiring shock kenaikan pada bunga deposito atau bunga pinjaman sementara yang lain mengalami penurunan. Meski demikian, untuk harga rata-rata, hasil pada Gambar 5 tersebut sangat berbeda. Pada dua gambar terakhir, respon impuls menunjukkan bahwa harga meningkat setelah kenaikan bunga deposito dan bunga pinjaman, hingga dua belas bulan kemudian. Setelah itu, rata-rata, harga-harga akan jatuh. Ini berarti bahwa setelah dua belas bulan banyak harga yang jatuh seiring kenaikan bunga deposito dan bunga pinjaman. *Puzzle* tersebut tidak lagi persisten.



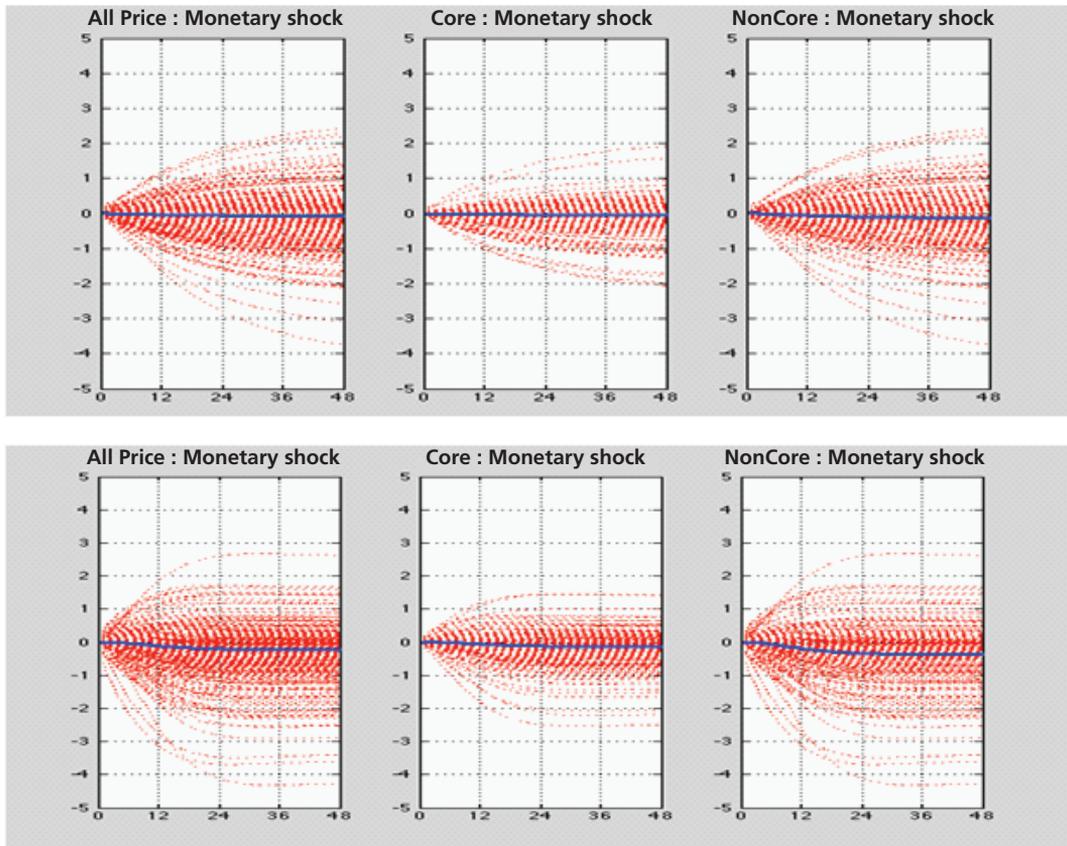
Gambar 6.  
Respon Harga terhadap Guncangan Tingkat Bunga Pinjaman

Perbedaan gambar menunjukkan perbedaan respon terhadap kebijakan moneter. Semakin dekat proksi ke suku bunga pasar, maka semakin berkurang *puzzle*. Kenaikan bunga deposito dan bunga pinjaman memiliki pengaruh lebih terhadap jatuhnya harga dibandingkan pengaruh akibat kenaikan suku bunga kebijakan. Berdasarkan hal itu, kami menguji dampak perubahan suku bunga terhadap harga-harga, dengan menggunakan suku bunga deposito sebagai proksi.

#### 4.5. Respon Impuls Harga: Sebelum dan Setelah Penargetan Inflasi

Pada sesi sebelumnya kita telah membahas berbagai pengaruh kontraksi moneter terhadap harga. Beberapa harga menunjukkan *price puzzle*, sedangkan lainnya tidak. Pada bagian ini,

kita akan menginvestigasi dampak dari kontraksi moneter (dalam bentuk kenaikan suku bunga deposito ) terhadap harga. Secara khusus analisis akan melihat apakah pengaruh tersebut menjadi lebih kuat atau lebih lemah setelah implementasi *inflation targeting framework* (ITF).

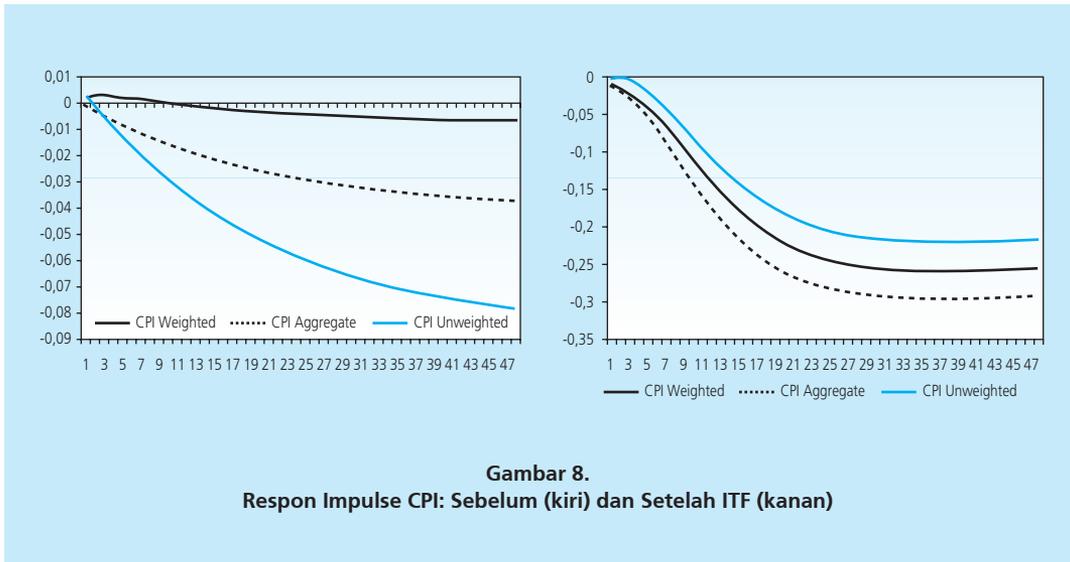


**Gambar 7.**  
Respon Impuls Harga terhadap Guncangan Tingkat Suku Bunga Deposit: Sebelum dan Setelah ITF

Untuk periode setelah ITF, kami memperoleh lima faktor untuk menyajikan data, mengacu pada pendekatan Bai dan Ng's (2002). Kami menggunakan lag satu, berdasarkan kriteria informasi Schwartz (SC). Meskipun beberapa kriteria informasi menyarankan dua lag, kami memilih satu. Jika menggunakan lag lebih dari satu, respon impuls akan lebih volatil, melihat terbatasnya jumlah observasi. Pada periode sebelum Juli 2005, kami menggunakan dua faktor dan satu lag berdasarkan alasan dan prosedur yang sama.

Kami menemukan dampak perubahan suku bunga deposito menjadi lebih kuat setelah implementasi ITF, seperti terlihat pada panel bagian bawah pada Gambar 7. Secara umum,

harga mengalami penurunan setelah 12 bulan. Sebaliknya, sebelum ITF diimplementasikan secara formal, rata-rata harga memberikan respon lebih lambat terhadap kontraksi kebijakan moneter. Diantara kelompok harga, rata-rata harga non-intim mengalami penurunan lebih besar dibandingkan kelompok harga inti.



**Gambar 8.**  
**Respon Impulse CPI: Sebelum (kiri) dan Setelah ITF (kanan)**

Hasil estimasi untuk menunjukkan bahwa baik pada CPI yang menggunakan bobot (panel kiri Gambar 8) dan maupun CPI yang menggunakan bobot (panel kanan Gambar 8), *price puzzle* menghilang dalam periode ITF. Sebelum implementasi penuh, bobot CPI masih menunjukkan adanya *puzzle*. Selain itu, dampak suku bunga pada CPI lebih terlihat setelah implementasi ITF. CPI mengalami penurunan yang signifikan sampai 24 bulan seiring kenaikan suku bunga deposito dan mencapai keseimbangan jangka panjangnya setelah periode tersebut. Sementara itu, respon penurunan CPI sebelum implementasi ITF tidak secepat seperti pada periode ITF.

Penjelasan yang memungkinkan atas hasil di atas diungkapkan oleh Castelnuovo da Surico (2010). Dengan menggunakan model VAR, mereka menemukan *price puzzle* sebelum masa Paul Volcker (pre-1979) untuk data US. Mereka mendukung argumen bahwa *price puzzle* biasanya muncul pada sub sampel ketika bank sentral memberikan respon lemah terhadap tekanan inflasi. Selama respon kebijakan moneter lemah, ekspektasi inflasi akan tinggi. Hal ini tidak ditangkap oleh model VAR dan muncul sebagai *price puzzle*.

Dalam kasus Indonesia yang diangkat dalam paper ini, sebelum ITF, kebijakan moneter bersifat eklektik, dengan penggunaan instrumen yang bervariasi seperti uang primer dan suku bunga. Campuran instrumen moneter memberikan sinyal yang tidak jelas. Satu instrumen dapat menghasilkan kontraksi moneter, sementara yang lain dapat menghasilkan ekspansi.

Sebaliknya, setelah ITF agen ekonomi telah menerima suku bunga sebagai instrumen utama kebijakan moneter. Dalam hal ini, kedudukan kebijakan moneter semakin jelas, transmisi moneter melalui jalur suku bunga menjadi lebih kuat, dan sebagai hasilnya, dampak terhadap harga menjadi lebih nyata selama periode ITF.

Hilangnya *price puzzle* juga menunjukkan bahwa efek sisi penawaran menjadi lebih lemah setelah implementasi ITF. Pada periode sekarang, institusi finansial sudah semakin inovatif dan berkembang. Hal ini menghasilkan lebih banyak sumber dana alternatif, sehingga kontraksi moneter hanya sedikit tersalur melalui jalur biaya. Meskipun kredit akan menyusut setelah kontraksi moneter, perusahaan dapat memiliki akses sumber dana yang lebih banyak diluar kredit. Penjelasan memungkinkan lainnya yaitu bahwa pengaruh suku bunga terhadap nilai tukar mengalami penguatan. Ketika suku bunga meningkat, nilai tukar akan lebih terapresiasi. Hasilnya, bahan impor menjadi lebih murah, yang membantu perusahaan menutupi peningkatan biaya bunga. Secara keseluruhan, efek sisi penawaran menjadi lebih lemah dan efek dari sisi permintaan mendominasi dan mendorong penurunan tingkat harga. Fakta ini juga terbukti untuk perekonomian US dimana transmisi saluran biaya mengalami pelemahan setelah masa Volcker (Barth dan Ramey, 2001).

#### **4.6. Respon Harga Terdisagregasi dan Beberapa Variabel Ekonomi Makro terhadap Guncangan Kebijakan Moneter: Pasca Penargetan Inflasi**

Seperti ditunjukkan sebelumnya pada Gambar 8, terdapat beberapa perbedaan antara respon impuls harga agregat dan harga terdisagregasi dalam masa sebelum dan sesudah ITF. Perbedaan besaran respon impuls antara harga agregat dan rata-rata harga terdisagregasi yang tidak terbobot menunjukkan pentingnya pembobotan. Lebih lanjut, CPI agregat mencakup seluruh harga komoditas, sedangkan harga terdisagregasi mencakup 96 persen harga-harga CPI. Pada bagian ini kita akan menguji apakah respon tingkat harga mengalami penguatan setelah ITF akibat perubahan tingkat suku bunga khususnya bunga deposito.

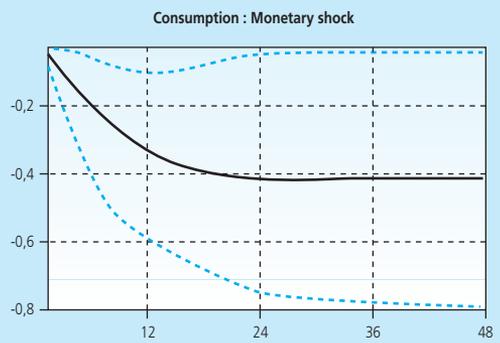
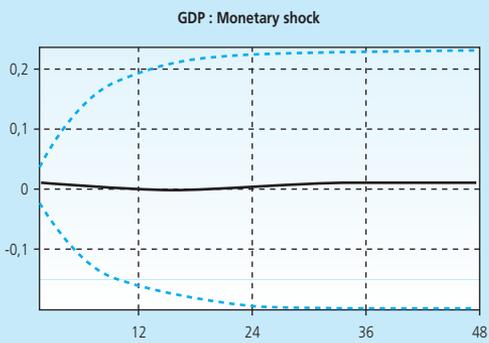
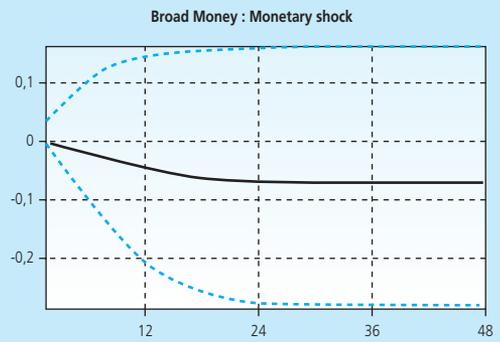
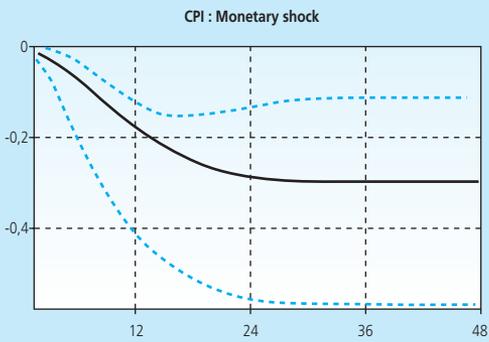
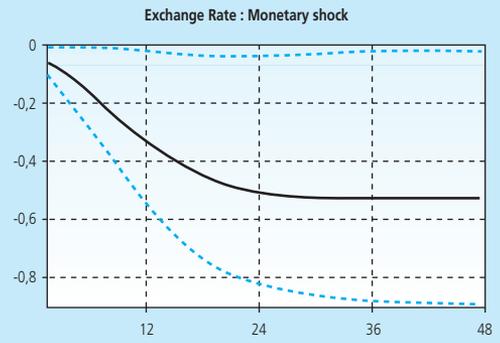
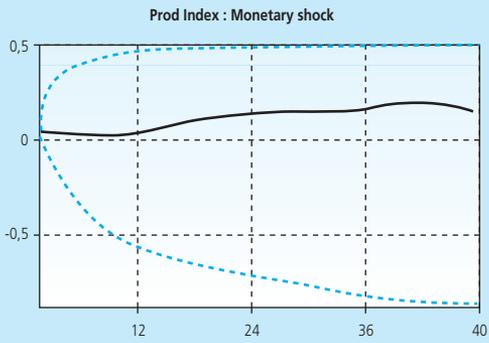
Dari Tabel 5 kita dapat melihat bahwa CPI (dengan harga agregat) mengalami penurunan sebesar 0.173 persen setelah 12 bulan. Setelah itu, turun sebesar -0.28 dan -0.291 persen masing-masing setelah 24 dan 48 bulan. Sementara itu, rata-rata harga terdisagregasi CPI yang tidak terbobot menurun sebanyak 0.109 persen setelah 12 bulan, sedangkan setelah 24 dan 48 bulan masing-masing sebesar -0.203 dan -0.216 persen.

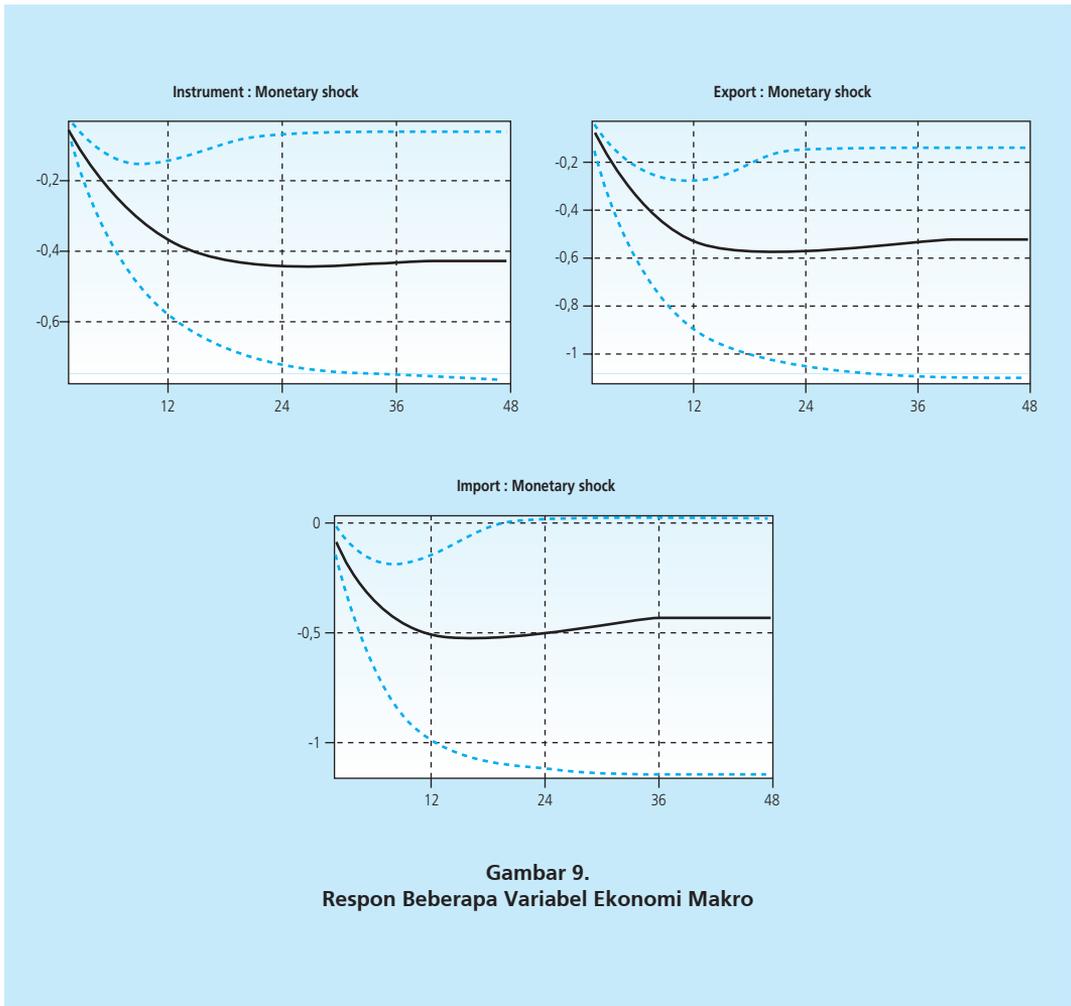
Harga inti secara agregat masih menunjukkan puzzle sampai bulan keenam. Harga inti agregat ini menurun sebesar 0.025 persen setelah 12 bulan, dan setelah 24 dan 48 bulan menurun masing-masing sebesar 0.066 dan 0.073 persen. Relatif terhadap CPI, terlihat bahwa respon ini lebih lemah. Baik pada harga agregat dan harga terdisagregasi, respon harga non-inti lebih kuat dibandingkan harga inti.

<b>Table 5</b>				
<b>Respon Harga: Pasca ITF</b>				
	<b>Respon harga (dalam persen)</b>			
	<b>6 bulan</b>	<b>12 bulan</b>	<b>24 bulan</b>	<b>48 bulan</b>
<i>Aggregated prices</i>				
CPI	-0.072	-0.173	-0.280	-0.291
Pokok	0.002	-0.025	-0.066	-0.073
Vol. Makanan	-0.102	-0.207	-0.301	-0.306
Adm. Harga	-0.273	-0.597	-0.921	-0.950
<i>Harga Terdisagregasi-CPI</i>				
- Rata-rata	-0.031	-0.109	-0.203	-0.216
- Median	-0.006	-0.039	-0.080	-0.086
- Minimum	-2.119	-3.118	-4.115	-4.268
- Maximum	1.066	1.848	2.605	2.629
- Standar deviasi	0.268	0.457	0.618	0.623
<i>Harga Terdisagregasi-Pokok</i>				
- Rata-rata	-0.010	-0.056	-0.117	-0.126
- Median	-0.003	-0.024	-0.048	-0.052
- Minimum	-0.960	-1.810	-2.488	-2.498
- Maximum	0.730	1.176	1.446	1.428
- Standar deviasi	0.160	0.283	0.388	0.392
<i>Harga Terdisagregasi-Non Pokok</i>				
- Rata-rata	-0.063	-0.193	-0.339	-0.356
- Median	-0.017	-0.086	-0.191	-0.197
- Minimum	-2.119	-3.118	-4.115	-4.268
- Maximum	1.066	1.848	2.605	2.629
- Standar deviasi	0.378	0.634	0.634	0.852

Beberapa variabel ekonomi makro lain juga berubah. Nilai tukar nominal meningkat seiring peningkatan bunga deposito. Peningkatan 25 basis poin suku bunga deposito, meningkatkan nilai tukar nominal sebesar 0.5 persen setelah 18 bulan. Uang beredar juga menurun seiring kontraksi moneter, meskipun tidak signifikan.

Tidak seperti CPI yang kaku atau hanya bereaksi setelah dua bulan, komponen GDP bereaksi seketika mengikuti perubahan kebijakan moneter. Total konsumsi menurun hingga 0.4 persen dari level awal, dan penurunan ini secara statistik signifikan hingga 24 bulan. Kontraksi 25 bps juga berdampak signifikan terhadap investasi, ekspor dan impor. Ekspor menurun sebesar 0.6 persen setelah bulan ke 12 dari level awal seiring kenaikan nilai tukar, sementara jumlah investasi juga menurun secara signifikan sekitar 0.4 persen dimulai pada bulan ke 12. Impor juga jatuh dikarenakan penurunan permintaan domestik, seiring kenaikan nilai tukar. Meski demikian, kombinasi ini membuat GDP riil sedikit menurun dan tidak signifikan. Sejalan dengan GDP, indeks produksi juga mengalami sedikit penurunan, tetapi tidak signifikan.





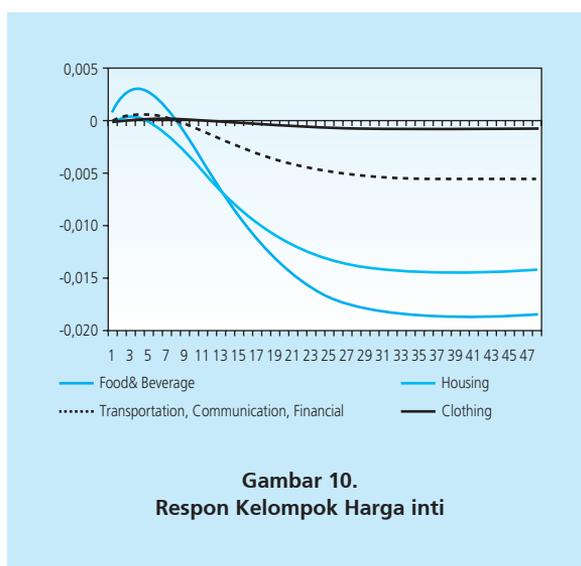
**Gambar 9.**  
**Respon Beberapa Variabel Ekonomi Makro**

Kombinasi dari penurunan harga yang signifikan dan output yang relatif stabil dapat merefleksikan fleksibilitas harga yang lebih besar (atau kurva penawaran yang lebih curam). Analisis atas respon harga terhadap guncangan ekonomi makro dan guncangan sektoral (Gambar 2 dan 3), juga menunjukkan fleksibilitas harga yang lebih tinggi, terlihat dari respon seketika terhadap suatu guncangan, bahkan terhadap guncangan ekonomi makro. Persistensi inflasi baik agregat maupun yang terdisagregasi sebesar kurang dari 0,5, relatif kecil dibandingkan dengan temuan pada data US (BGM, 2009).

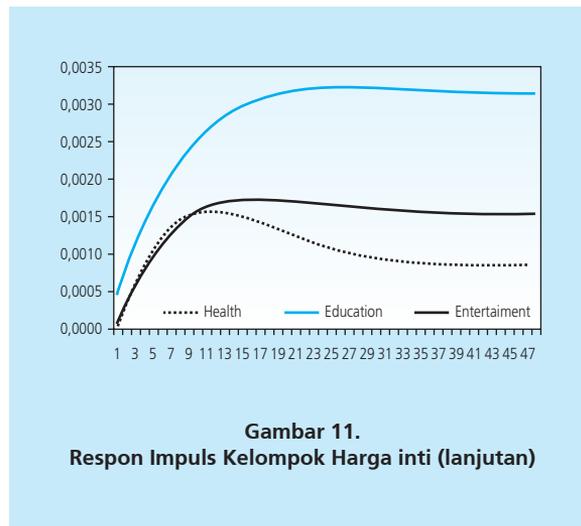
#### 4.7. Respon Impuls Kelompok Harga Sektoral terhadap Guncangan Kebijakan Moneter: Pasca Penargetan Inflasi

Hasil sebelumnya menunjukkan respon harga yang bervariasi terhadap suatu guncangan moneter. Pengujian lebih lanjut akan dilakukan terhadap kelompok harga, untuk melihat kelompok mana yang mengalami kenaikan dan penurunan akibat kebijakan moneter yang diterapkan; dalam hal ini kontraksi moneter. Seperti sesi sebelumnya, kita akan fokus pada periode setelah implementasi ITF dengan alasan yang sama.

Kami mengagregasi respon impuls berdasarkan kelompok harga inti dan non-intidengan menggunakan bobot tahun 2007. Kami membagi harga inti kedalam tujuh kelompok yaitu kelompok makanan dan minuman (16.3), perumahan (19.1), pakaian (6.95), kesehatan (4.37), pendidikan (4.45), hiburan (2.62) dan transportasi, komunikasi dan kelompok jasa keuangan (9.8). sementara itu, kami membagi harga non-inti kedalam dua yakni kelompok makanan dan minuman (19.62) dan kelompok lain-lain (12.87). Angka pada tanda kurung menunjukkan besaran bobot masing-masing.



Gambar 10 menunjukkan respon empat kelompok dalam kelompok harga inti. Secara umum, kelompok harga ini akan menurun akibat kenaikan tingkat bunga deposito. Proporsi kelompok harga-harga ini adalah 52 persen dari CPI. *Puzzle* masih tetap muncul khususnya pada kelompok harga makanan dan minuman. Kelompok harga ini juga menunjukkan respon negatif yang lebih besar; menurun lebih dari 0,015 persen setelah 24 bulan. Pada sisi lain, kelompok harga pakaian lebih stabil.



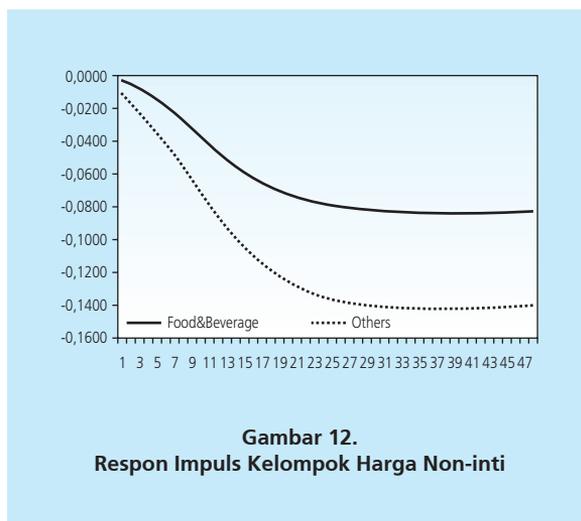
Tiga kelompok harga lainnya memberikan respon peningkatan terhadap kontraksi kebijakan moneter (lihat Gambar 11). Kelompok harga kesehatan, pendidikan dan hiburan, secara bersama memiliki proporsi 11.4 persen dalam CPI. Respon yang diberikan lebih kecil dibandingkan dengan kelompok sebelumnya; dan ini menunjukkan dominasi saluran biaya pada kelompok ini.

Jika kita menelusuri barang/ jasa yang ada dalam kelompok ini, kemungkinan besar produsen akan menghadapi kenaikan biaya kredit. Ini mencakup barang dan jasa seperti biaya perawatan rumah sakit, obat, sekolah dan biaya kursus, hiburan seperti peralatan musik dan gedung bioskop. Seseorang dapat menganggap bahwa kebanyakan perusahaan yang terlibat dalam pengaturan harga dalam sector ini adalah perusahaan-perusahaan besar, yang memiliki akses pinjaman bank yang lebih baik sehingga lebih bergantung pada jasa bank. Perusahaan ini mengoptimalkan present value dari harga yang akan datang dengan mempertimbangkan pergerakan suku bunga. Ketika suku bunga pasar meningkat, maka biaya bunga juga meningkat dan perusahaan-perusahaan akan merespon dengan menaikkan harga-harga produknya.

Penjelasan lainnya yaitu kemungkinan banyak perusahaan kecil yang menawarkan produknya pada perusahaan yang lebih besar. Perusahaan kecil ini lebih sensitif terhadap fluktuasi dalam tingkat pinjaman, sehingga cenderung menutupi kenaikan biaya bunga dengan menaikkan harga barangnya. Terdapat pengecualian yakni ketika pelayanan merupakan sebuah komitmen bagi perusahaan tersebut. Dalam hal ini biaya pelayanan dianggap dan diperlakukan sebagai biaya tetap bagi perusahaan. Dalam kasus ini perusahaan tidak akan menaikkan harga meski biaya tetap yang mereka hadapi mengalami peningkatan.

Penjelasan memungkinkan lainnya adalah adanya pengaturan harga (Rotemberg, 1982). Contohnya, perusahaan pada tiga sektor yang tergolong *non-tradable* ini, ketika proses

penyesuaian harga bersifat koveks, akan merespon guncangan dengan cara meningkatkan harga mereka secara berangsur-angsur. Katakan terjadi depresiasi nilai tukar yang mendorong otoritas moneter bereaksi dengan menaikkan suku bunga. Karena perusahaan menaikkan harga secara bertahap maka respon harga terhadap kebijakan peningkatan suku bunga akan memakan waktu dan hanya akan terlihat dalam waktu yang lebih lama.



Seperti dijelaskan sebelumnya, respon harga non-inti lebih kuat dibandingkan respon harga inti. Jika kita mengamati Gambar 12, kedua kelompok harga non-inti menunjukkan penurunan dan hilangnya *price puzzle*, dengan besaran respon yang juga lebih besar. Harga makanan dan minuman yang memiliki porsi 19.62 persen dari CPI, mengalami penurunan hingga 0.08 persen dalam harga non-inti. Penurunan ini lebih besar dibandingkan dengan harga inti yang turun tidak lebih dari 0.02 persen. Harga-harga lain justru turun lebih besar yakni -0.14 persen dimulai pada bulan ke 24.

Dengan asumsi bahwa suku bunga deposito sangat berpengaruh terhadap permintaan agregat dalam ekonomi, maka gambar diatas menunjukkan bahwa harga pada sektor perumahan, sektor makanan dan seluruh sektor harga non-inti, bersifat lebih sensitif terhadap faktor permintaan. Pada sisi lain, harga kesehatan, pendidikan, dan hiburan justru lebih sensitif terhadap faktor biaya, dan ketika suku bunga meningkat, maka biaya produksi pada sektor ini juga meningkat dan menyebabkan kenaikan harga. Dalam hal ini, semakin besar group maka semakin besar penurunan harga yang terjadi. Dengan bobot yang lebih tinggi, maka CPI agregat untuk group tersebut juga akan menurun, sebagaimana terlihat pada gambar sebelumnya, dimana seluruh CPI baik yang tidak berbobot, yang berbobot dan CPI agregat menurun dengan pola garis yang mirip.

## V. KESIMPULAN

Dampak kebijakan moneter dalam bentuk peningkatan suku bunga terhadap inflasi, tidak berlangsung seketika melainkan membutuhkan jeda waktu. Tantangan besarnya adalah mengukur kecepatan respon inflasi terhadap shock yang berasal dari perubahan suku bunga kebijakan dan shock dari variabel ekonomi makro lainnya. Dalam hal ini, sangat penting untuk menginvestigasi struktur lag pada inflasi dalam merespon kebijakan suku bunga. Banyak ekonom telah menemukan bahwa pergerakan inflasi bersifat menyimpang setelah kebijakan suku bunga diterapkan. Umumnya para ekonomi ini menggunakan indeks pengukuran seperti CPI untuk menganalisis dinamika inflasi. Memahami dorongan dibalik kelambatan dan respon inflasi yang bertentangan dengan teori, sangat membantu dalam meneliti dinamika komponen individual dari indeks tersebut. Dengan ini, kita dapat memiliki pemahaman yang lebih baik terhadap bagaimana harga memberikan respon yang bervariasi lintas sektor untuk suatu shock kebijakan moneter yang sama.

Makalah ini meneliti dinamika inflasi di Indonesia dengan menggunakan data CPI terdisaggregasi. Kami menggunakan FAVAR, seperti pada BGM. Teknik ini memungkinkan kita untuk menganalisa baik harga agregat dan harga terdisaggregasi dengan kerangka yang sama secara simultan. Penggunaan data terdisaggregasi ini memberikan masalah jumlah observasi yang terbatas, dan model FAVAR memberikan solusi untuk kondisi seperti ini.

Temuan *pertama* dari paper ini adalah bahwa perilaku harga di Indonesia bersifat heterogen, tidak hanya dalam hal besaran respon, tetapi juga pada arah dan kecepatan penyesuaian menuju keseimbangan baru. Heterogenitas ini menjadi lebih jelas ketika pengujian dilakukan atas perilaku kelompok harga pada periode setelah implementasi ITF. Kami menemukan bahwa guncangan kebijakan moneter memiliki dampak yang bervariasi terhadap kelompok harga tersebut. Lebih banyak sektor merespon dengan menurunkan harganya seiring kenaikan kebijakan suku bunga, yang merefleksikan dominasi dari sisi faktor permintaan. Sektor tersebut adalah makanan dan minuman; perumahan; transportasi; komunikasi dan jasa keuangan; pakaian; dan lain-lain. Mereka juga merespon dengan tingkatan yang berbeda. Sementara itu, harga pada sector hiburan, kesehatan dan sektor pendidikan justru merespon dengan kenaikan harga. Terdapat beberapa hal yang dapat menjelaskan fenomena ini, *pertama*, efek sisi penawaran yang dominan pada kelompok harga tersebut; *kedua*, sektor ini tergolong *non-tradable* dan proses penyesuaian biaya oleh perusahaan bersifat konveks (Rotemberg, 1982), dimana perusahaan mungkin telah menaikkan harga secara bertahap, sehingga respon perubahan harga terhadap peningkatan suku bunga, membutuhkan waktu yang lebih lama.

Temuan *kedua* dari paper ini adalah bahwa sumber guncangan berpengaruh. Hasil estimasi dalam paper ini menunjukkan bahwa volatilitas inflasi tersebut paling banyak berasal dari volatilitas guncangan sektoral dibandingkan guncangan ekonomi makro, baik untuk inflasi agregat dan yang terdisaggregasi, dan juga untuk inflasi inti dan inflasi non-inti. Heterogenitas tidak hanya terdapat dalam besaran respon dan kecepatan penyesuaian, tetapi juga terkait

dengan faktor mana yang lebih dominan dalam suatu kelompok harga. Hasil ini berbeda dengan Boivin, Giannoni dan Mihov (2009) yang menemukan bahwa sumber volatilitas inflasi agregat di US berbeda dengan inflasi terdisagregasi. Sejalan dengan Bills dan Klenow (2004), mereka menyatakan bahwa volatilitas yang muncul dalam inflasi terdisagregasi, kebanyakan berhubungan dengan guncangan sektoral dan bukan akibat guncangan makro seperti guncangan moneter. Sebaliknya volatilitas pada agregat inflasi lebih terkait pada guncangan makro.

Temuan *ketiga* dalam paper ini adalah bahwa harga terdisagregasi bersifat lebih fleksibel dalam merespon guncangan sektoral, dan mencapai keseimbangan baru lebih cepat. Besaran respon juga lebih besar. Harga terdisagregasi lebih lambat dalam merespon guncangan ekonomi makro; walaupun mereka juga bereaksi dengan seketika, namun mereka masih membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai keseimbangan baru. Kecepatan penyesuaian terhadap guncangan ekonomi makro lebih lambat dibandingkan guncangan sektoral. Temuan ini sejalan dengan BGM yang menggunakan data US.

Temuan *keempat* dari paper ini adalah bahwa bahwa bunga deposito dan bunga pinjaman lebih berdampak pada harga dibandingkan kebijakan suku bunga. Guncangan positif pada deposit atau tingkat pinjaman dapat menurunkan harga, sekalipun dengan lag, terdapat puzzle pada periode awal. Dengan menggunakan identifikasi rekursif, pertama-tama kami menerapkan guncangan suku bunga kebijakan dan menemukan prize puzzle yang persisten, dimana harga meningkat sebagai respon terhadap kontraksi kebijakan moneter. Kami mengganti kebijakan suku bunga dengan suku bunga deposito tiga bulanan dan bunga pinjaman, dan masih menemukan price puzzle, tetapi tidak lagi bersifat persisten.

Terkait implementasi ITF, temuan *kelima* dari paper ini adalah implementasi ITF berhasil dalam mendorong pergerakan harga melalui tingkat suku bunga deposito. Kami membagi sampel ke dalam dua periode berdasarkan implementasi penuh ITF dan menemukan bahwa price puzzle melemah setelah implementasi ITF, bahkan menghilang jika kita menggunakan satu lag setelah ITF.

Temuan *keenam* dari paper ini adalah bahwa kontraksi moneter memberikan tekanan negative terhadap komponen GDP. Ekspor menurun ketika nilai tukar terapresiasi, demikian juga konsumen dan investasi yang juga ikut menurun. Impor juga menurun secara signifikan akibat penurunan permintaan domestik. Secara keseluruhan, penurunan harga agregat lebih kuat dibandingkan output. Ini dapat menunjukkan kurva penawaran agregat yang lebih curam yang berarti sifat harga yang lebih fleksibel.

Implikasi kebijakan dari temuan di atas, khususnya temuan kedua dan ketiga, adalah bahwa upaya stabilitas harga membutuhkan identifikasi yang teliti atas pergerakan harga individual disamping pergerakan variabel ekonomi makro. Sebagai contoh, pembuat kebijakan sebaiknya mengamati dan memprediksi pergerakan beberapa indikator khusus yang berhubungan dekat dengan beberapa harga yang memiliki bobot tinggi dalam CPI, tidak hanya melihat pergerakan

variabel makro. Ini memberikan cara untuk mengantisipasi pergerakan harga-harga tersebut pada masa yang akan datang.

Terkait dengan saran untuk pengembangan penelitian di masa mendatang, paper ini telah menemukan korelasi negatif antara persistensi dan volatilitas inflasi, baik untuk inflasi inti, maupun non-inti. Ini sesuai dengan prediksi dari model Calvo dan kemungkinan mampu menangkap volatilitas dan persistensi inflasi di Indonesia. Mengingat korelasi negatif ini lebih kuat untuk komponen sektoral, maka model Calvo berpotensi mampu menjelaskan lebih baik fluktuasi dan persistensi inflasi dalam menghadapi guncangan sektoral. Prediksi ini patut untuk dikaji dalam penelitian selanjutnya.

Lebih lanjut, paling tidak terdapat dua pertanyaan penting yang perlu dijawab dalam penelitian selanjutnya; *pertama*, kelompok model mana yang dapat mereplikasi perilaku harga di Indonesia dengan lebih baik: apakah *time dependent* atau *state dependent model*? Meskipun terdapat indikasi bahwa *time dependent* model seperti yang terdapat pada Calvo tidak inkonsisten dengan perilaku harga di Indonesia, namun mengkonfirmasi hal ini akan menjadi penelitian yang menari. Kedua, terkait *price puzzle*, akan menjadi eksplorasi yang menarik untuk menelusuri apakah faktor permintaan atau penawaran yang lebih berdampak terhadap perilaku harga.

## REFERENSI

- Bai, J. and Ng, S., 2002, "Determining the Number of Factors in Approximate Factor Models." *Econometrica*, 70(1), pp. 191-221.
- Balke, N.S. and Emery, K.M., 1994, "Understanding the Price Puzzle." *Federal Reserve Bank of Dallas Economic Review*, Fourth Quarter.
- Barth III, M.J. and Ramey, V.A., 2002, "The Cost Channel of Monetary Transmission," *Nber Macroeconomics Annual 2001, Volume 16*. MIT Press, 199-256.
- Bernanke, B.S.; Boivin, J. and Elias, P., 2005, "Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (Favar) Approach." *The Quarterly Journal of Economics*, 120(1), pp. 387-422.
- Bils, Mark and Klenow, Peter J., 2004, "Some Evidence on the Importance of Sticky Prices." *Journal of Political Economy*, 112(5), pp. 947-85.
- Boivin, Jean; Giannoni, Marc P. and Mihov, Ilian., 2009, "Sticky Prices and Monetary Policy: Evidence from Disaggregated Us Data." *American Economic Review*, 99(1), pp. 350-84.
- Bunn, P. and Ellis, C., 2012, "Examining the Behaviour of Individual Uk Consumer Prices." *The Economic Journal*, 122(558), pp. F35-F55.
- Calvo, Guillermo A., 1983, "Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework." *Journal of Monetary Economics*, 12(3), pp. 383-98.
- Castelnuovo, E. and Surico, P., 2010, "Monetary Policy, Inflation Expectations and the Price Puzzle." *The Economic Journal*, 120(549), pp. 1262-83.
- Christiano, L.J.; Eichenbaum, M. and Evans, C., 1994, "The Effects of Monetary Policy Shocks: Some Evidence from the Flow of Funds." *NBER Working Paper*.
- \_\_\_\_\_, 1996, "The Effects of Monetary Policy Shocks: Evidence from the Flow of Funds." *The Review of Economics and Statistics*, 78(1), pp. 16-34.
- Christiano, L.J.; Eichenbaum, M. and Evans, C.L., 1999, "Monetary Policy Shocks: What Have We Learned and to What End?" *Handbook of macroeconomics*, 1, pp. 65-148.
- Golosov, Mikhail and Lucas, Robert E., Jr., 2007, "Menu Costs and Phillips Curves." *Journal of Political Economy*, 115(2), pp. 171-99.

Rotemberg, Julio J., 1982, "Sticky Prices in the United States." *Journal of Political Economy*, 90(6), pp. 1187-211.

Sims, C.A., 1992, "Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: The Effects of Monetary Policy." *European Economic Review*, 1992, 36(5), pp. 975-1000.

Stock, J.H. and Watson, M.W., 2010, "Dynamic Factor Models." *Oxford Handbook of Economic Forecasting*, Oxford University Press, Oxford, UK.

Millard, S., & O'Grady, T., 2012, "What do sticky and flexible prices tell us?" *Bank of England Working Paper*.