

DETERMINAN YIELD CURVE SURAT UTANG NEGARA

Pardomuan Sihombing

Institut Pertanian Bogor

Hermanto Siregar

Institut Pertanian Bogor

Adler H. Manurung

Institut Pertanian Bogor

Perdana W. Santosa

Institut Pertanian Bogor

Abstract

The bond market plays an important role as an alternative source of financing in the current economic growth. Indonesian government funding through the domestic bond market continues to grow, indicated by the issuance of bonds that tends to increase over time. Research on the yield curve is usually only imposed the effect of macroeconomic fundamentals, such as interest rates, inflation, economic growth, money supply and the exchange rate. However, research on the determinants of the yield curve beyond macroeconomic factors, especially in developing countries such as Indonesia is still limited. By using a vector error correction model, this study aims to analyze the determinants of the yield curve of government securities (SUN) in Indonesia by looking at how the yield curve response to shocks of these factors. The results of the study found that the development of the yield curve on Indonesia government bonds experienced a fluctuating movement which is influenced by liquidity factors, fundamental macroeconomic, external factors, and the market risk factors.

Keywords: *yield curve, macroeconomy, vector error correction model, Indonesia government bonds*

PENDAHULUAN

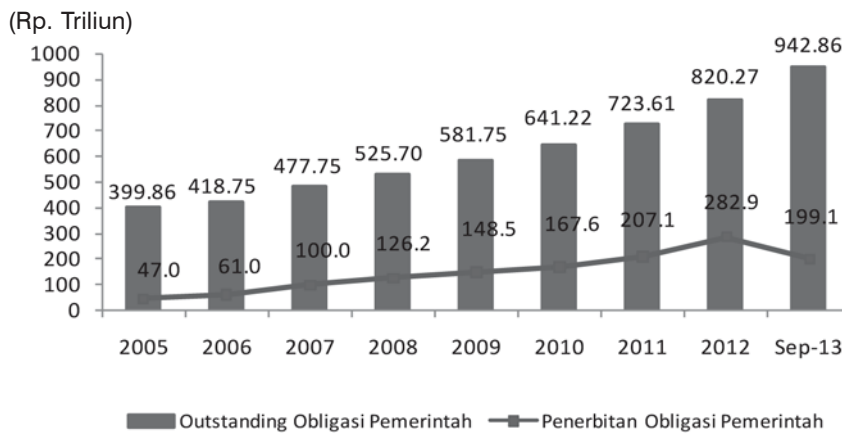
Pasar obligasi memainkan peranan yang penting sebagai alternatif sumber pembiayaan dalam pertumbuhan ekonomi saat ini. Bahkan krisis ekonomi pada tahun 1997 di Asia telah mendorong terhadap perkembangan kebutuhan pasar obligasi domestik untuk mengurangi kerentanan dari ketidakpastian nilai tukar dan *maturity* (Piesse, Israsena, dan Thirtle, 2007). Pasar obligasi juga dapat membantu pemerintah untuk meningkatkan akses terhadap jasa keuangan, menekan biaya jasa keuangan, dan memperbaiki stabilitas sistem keuangan, serta menyediakan pembiayaan jangka panjang bagi proyek-proyek infrastruktur dan korporasi.

Pendanaan pemerintah Indonesia melalui pasar obligasi dalam negeri terus berkembang ditunjukkan oleh tren nilai emisi obligasi di pasar. Nilai emisi obligasi pemerintah terus menunjukkan tren meningkat dari tahun ke tahun seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1. Perkembangan obligasi pemerintah mengalami pertumbuhan yang pesat, *Compounded Annual Growth Return (CAGR) outstanding* obligasi pemerintah tercatat sebesar 13,04 persen per tahun dan 29,23 persen per tahun untuk penerbitan obligasi pemerintah. Hal ini merupakan salah satu indikasi bahwa

pemerintah serius memajukan pasar obligasi di Indonesia. Bahkan Pemerintah secara terus menerus mengeluarkan seri

obligasi yang memiliki waktu jatuh tempo beragam sehingga dapat digunakan sebagai *benchmark* bagi obligasi lainnya.

Gambar 1. Perkembangan Emisi dan Pasar Obligasi di Indonesia Tahun 2005 - September 2013

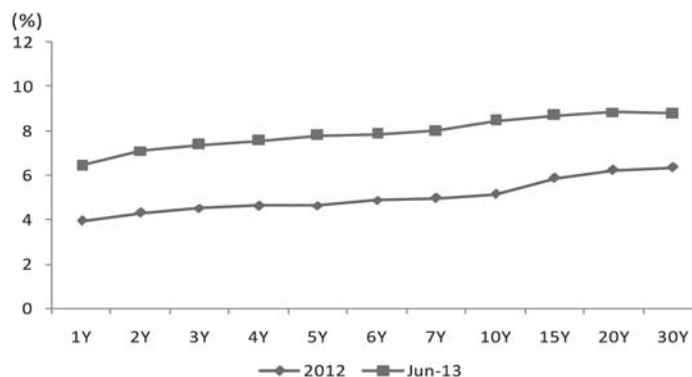


Kepemilikan obligasi sebagian besar dimiliki lembaga-lembaga keuangan, baik bank maupun non bank, sehingga pihak-pihak tersebut meletakkan obligasi pemerintah sebagai *asset* yang dapat memberikan *capital gain* dan *interest income*. Di samping itu lembaga keuangan tersebut menjadikan obligasi sebagai *secondary reserve*. Apabila kondisi likuiditas lembaga keuangan tersebut menghadapi masalah, obligasi dapat dijual atau dapat dilakukan *repo* untuk menutupi kebutuhan likuiditas

yang dihadapi.

Hubungan tingkat imbal hasil (*yield*) obligasi dengan jatuh tempo (*maturity*) yang berbeda disebut dengan *term structure interest rate* yang disebut juga dengan *yield curve* (kurva imbal hasil, gambar 2). Pedoman umum yang digunakan oleh para investor dan pelaku pasar untuk dapat memantau perkembangan nilai portofolio obligasi pemerintah yang dimiliki adalah dengan memantau perkembangan pergerakan *yield curve*.

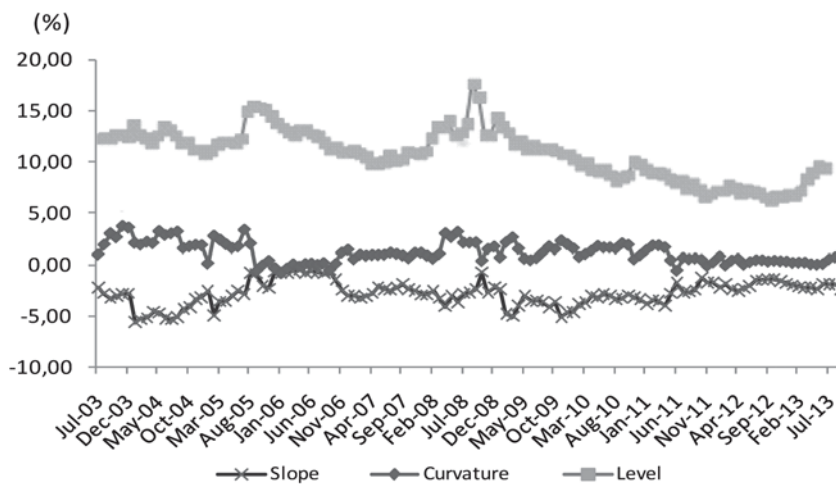
Gambar 2. Yield Curve Surat Utang Negara (SUN)



Pergerakan *yield curve* akan berdampak pada beban bunga yang harus ditanggung pemerintah atas obligasi yang diterbitkan. Bagi perusahaan, *yield curve* tersebut berfungsi sebagai *benchmark* untuk penerbitan obligasi dalam jangka waktu yang sama. Sedangkan bagi investor *yield curve* dapat menjadi acuan terhadap ekspektasi imbal hasil atau mengukur kinerja dari portofolio obligasi yang dimilikinya. Para investor obligasi menggunakan *yield curve* sebagai acuan dalam

meramalkan tingkat suku bunga, menetapkan harga obligasi dan menetapkan strategi untuk meningkatkan keuntungan mereka. Sementara itu, para pembuat kebijakan moneter menggunakan *yield curve* dalam merumuskan kebijakan tingkat suku bunga, penargetan inflasi dan menjaga pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Pengetatan kebijakan moneter biasanya menyebabkan seluruh *yield curve* bergeser ke atas dengan penguatan *yield* jangka pendek yang lebih cepat.

Gambar 3. Pergerakan Yield Curve (Slope, Curvature, dan Level)



Yield curve telah dimodelkan dalam beberapa cara, tetapi model Nelson dan Siegel (1987) adalah salah satu yang banyak digunakan oleh bank-bank sentral di seluruh dunia menurut sebuah survei yang dilakukan oleh *Bank for International Settlements* (1999). *Yield curve* diidentifikasi menjadi tiga faktor yang disebut dengan *slope*, *curvature*, dan *level*. Faktor-faktor ini mewakili suku bunga jangka pendek, menengah dan panjang. Pergerakan *slope*, *curvature*, dan *level* obligasi pemerintah Indonesia (SUN) seperti pada gambar 3 di atas menjadi inspirasi yang kuat untuk melakukan penelitian tentang determinan *yield curve* obligasi pemerintah Indonesia (SUN).

Beberapa penelitian menghubungkan variabel-variabel fundamental ekonomi dan pasar obligasi. Penelitian Ang dan Piazzesi (2003) telah memimpin penelitian mengenai *yield curve*. Diebold, Rudebusch dan Aruoba (2006), Hordahl, Tristani dan Vestin (2006) dan Cherif dan Kamoun (2007) telah melakukan penelitian hubungan antara *yield curve* dengan ekonomi makro seperti pertumbuhan ekonomi, inflasi, nilai tukar, dan lainnya. Hasil penelitian mereka menemukan bahwa ekonomi makro mempengaruhi pergerakan *yield curve* dengan tingkat signifikansi yang berbeda untuk *term yield* yang berbeda.

Penelitian mengenai *yield curve*

seringkali hanya melihat pengaruh fundamental ekonomi makro, seperti tingkat suku bunga, inflasi, pertumbuhan ekonomi, tingkat pengangguran dan nilai tukar, terutama penelitian *yield curve* di negara maju. Namun, penelitian mengenai *yield curve* di negara berkembang terutama di Indonesia masih jarang sekali dilakukan. Penelitian ini mengembangkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Ang dan Piazzesi (2003), Dewachter, Lyrio dan Maes (2006), Hordahl *et al.* (2006), Diebold *et al.* (2006), dan Cherif dan Kamoun (2007) dengan melihat pengaruh fundamental ekonomi makro, faktor risiko likuiditas, faktor eksternal (*external shock*), dan risiko pasar (*market risk*).

Penelitian secara komprehensif mengenai pengaruh fundamental ekonomi makro, faktor risiko likuiditas/solvensi, faktor eksternal (*external shock*), dan risiko pasar (*market risk*) telah dilakukan oleh Min (1998), Ferrucci (2003), Grandes (2007), Baldacci, Gupta, dan Mati (2008), Alexopoulou *et al.* (2010), dan Gibson, Hall, dan Tavlas (2012) yang melakukan penelitian mengenai *yield spread sovereign bond*. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergerakan *yield curve* Surat Utang Negara (SUN) di Indonesia dengan melihat bagaimana respon *yield curve* terhadap guncangan dari faktor-faktor tersebut.

KAJIAN LITERATUR

Teori Term Structure Interest Rate

Menurut Fabozzi (2002), imbal hasil atau *yield* obligasi adalah ukuran tingkat pengembalian potensial dari obligasi tersebut. Menurut Martelli, Priaulet, dan Priaulet (2003), Imbal Hasil atau *Term Structure of Interest Rate* (TSIR) merupakan serangkaian tingkat bunga yang diurut berdasarkan waktu jatuh tempo tertentu. Nilai dan kondisi dari tingkat bunga akan menentukan nilai dan kondisi dari struktur

waktu yang pada akhirnya akan menghasilkan kurva imbal hasil. Menurut Nawalkha dan Soto (2009) istilah TSIR, disebut juga dengan kurva imbal hasil (*yield curve*), didefinisikan sebagai hubungan antara hasil investasi (imbal hasil) dengan jatuh tempo investasi.

Yield curve biasanya diestimasi dengan menggunakan imbal hasil obligasi diskonto yang disetahunkan kemudian dihitung dengan metode bunga berbunga (*continuously compounded*). *Yield curve* tidak dapat diobservasi secara langsung akibat tidak adanya obligasi diskonto yang memiliki tanggal jatuh tempo yang berkelanjutan. Sebagai konsekuensinya, *yield curve* biasanya diestimasi dengan menerapkan metode struktur waktu yang membentuk obligasi yang memiliki kupon dengan waktu jatuh tempo yang berbeda-beda. Terdapat 4 (empat) teori yang menjelaskan terbentuknya kurva imbal hasil (Martelli *et al* 2003) yaitu:

1. *The Pure Expectations Theory*, kurva imbal hasil pada suatu waktu tertentu menggambarkan ekspektasi tingkat bunga jangka pendek di masa yang akan datang. Peningkatan/penurunan pada imbal hasil merupakan peningkatan/penurunan pada tingkat bunga jangka pendek.
2. *The Pure Risk Premium Theory*, terdapat dua versi dalam menggambarkan bentuk dari resiko premium yaitu *The Liquidity Premium* dan *The Preferred Habitat*. *The Liquidity Premium* mengemukakan bahwa investor lebih tertarik untuk mempertahankan obligasi dengan masa jatuh tempo yang lebih lama dengan harapan obligasi memberikan tingkat pengembalian yang tinggi (pada tingkat risiko premium tertentu) sehingga mampu menyeimbangkan volatilitas yang tinggi dari obligasi tersebut. *The Preferred Habitat*, mengemukakan bahwa investor

tidak selalu berniat untuk melikuidasi investasinya secepat mungkin, biasanya dipengaruhi oleh kondisi kewajiban investor.

3. *The Market Segmentation Theory*, dalam kerangka pemikiran teori ini, ada beberapa kategori investor yang terdapat di pasar dengan kondisi masing-masing investor berinvestasi pada segmen tertentu sesuai dengan kewajibannya tanpa pernah berpindah ke segmen lain.
4. *The Biased Expectations Theory*, merupakan kombinasi dari *Pure Expectations Theory* dan *Risk Premium Theory*. Teori ini menyimpulkan bahwa kurva imbal hasil mencerminkan ekspektasi pasar akan tingkat bunga di masa yang akan datang dengan tingkat likuiditas yang tidak tetap dari waktu ke waktu.

Studi Terdahulu

Beberapa penelitian yang menguji pengaruh *yield curve* dan fundamental makroekonomi di antaranya Cherif dan Kamoun (2007), Dewachter *et al.* (2006), Diebold *et al.* (2006), Hordahl *et al.* (2006), dan Ang dan Piazzesi (2003). Hasil penelitian tersebut menemukan bahwa makroekonomi berpengaruh terhadap *yield curve* dengan tingkat signifikansi yang berbeda terhadap *term maturity* yang berbeda. Sementara itu, Cherif dan Kamoun (2007) melihat hubungan dinamik antara *term structure interest rate* dan variabel ekonomi makro (GDP dan inflasi) untuk *euro area* dengan menggunakan *Vector Auto Regression (VAR)*. Penelitian ini menggunakan *Euro Interbank Offered Rate (Euribor)* dan *zero-coupon yields* dengan *term maturity* yang berbeda dari tahun 1999 sampai 2006. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya hubungan pengaruh faktor laten (*level*, *slope*, dan *curvature*) dari *yield curve* dengan variabel ekonomi makro. *Yield*

curve memiliki pengaruh terhadap kebijakan moneter. Disamping itu *level* dan *slope* dari *yield curve* responsif terhadap perubahan aktifitas ekonomi dan guncangan kebijakan moneter.

Dewachter *et al.* (2006) menguji variabel ekonomi makro (*output gap* dan inflasi) dan variabel laten dalam *continuous time term structure model*. Selain itu, model ini juga digunakan untuk mempelajari kebijakan tingkat bunga riil dengan menggunakan data output, inflasi dan *term structure interest rate*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab dinamika *term structure interest rate* berdasarkan *output gap* dan inflasi. Mereka menganalisis dengan menggunakan data bulanan *zero coupon* obligasi negara Amerika Serikat dengan jangka waktu yang berbeda dari tahun 1958 sampai 1998. Dengan menggunakan model *Vector Autoregressive (VAR)* mereka menemukan bahwa dinamika makroekonomi berpengaruh terhadap *term structure interest rate*, namun terutama kebijakan tingkat suku bunga, inflasi, dan aktifitas ekonomi tidak berpengaruh terhadap *yield curve*. Tingkat suku bunga jangka panjang atau *level* dari *term structure interest rate* tidak dapat dijelaskan oleh variabel makro ekonomi yang diamati. *Yield curve* dipengaruhi oleh premi risiko dan kelebihan *return* dari memegang obligasi.

Diebold *et al.* (2006) melakukan estimasi model *yield curve* dengan menggunakan faktor laten (*level*, *slope*, dan *curvature*) dan variabel ekonomi makro (aktifitas ekonomi, inflasi, dan kebijakan moneter) dari tahun 1972 sampai 2000 menggunakan obligasi Amerika Serikat. Tujuan utama penelitian mereka adalah melihat pengaruh antara variabel ekonomi makro dan *yield curve*. Estimasi dilakukan dengan menggunakan *nonstructural VAR representation*, hasilnya menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara variabel

ekonomi makro dengan pergerakan *yield curve* di masa yang akan datang. Namun, ditemukan hubungan yang lemah *yield curve* mempengaruhi variabel ekonomi makro di masa yang akan datang. Selain itu *expectations hypothesis* terjadi dimana *yield curve* dapat memperkirakan tingkat suku bunga *The Fed* selama periode tertentu.

Term structure interest rate dipengaruhi oleh variabel ekonomi makro dengan cara yang berbeda, adalah temuan yang dilakukan oleh Hordahl *et al.* (2006). Penelitian mereka bertujuan untuk melihat hubungan dinamis *yield curve* dan *risk premia* dalam hal fundamental ekonomi makro seperti inflasi, aktifitas ekonomi, dan kebijakan tingkat suku bunga jangka pendek. Dengan menggunakan data obligasi Jerman (1975 sampai 1998), guncangan kebijakan moneter memiliki pengaruh yang kuat terhadap *yield* jangka pendek atau *slope* dibandingkan dengan jangka panjang atau *level*. *Curvature* atau tingkat bunga jangka menengah dipengaruhi oleh inflasi dan guncangan aktifitas ekonomi (*output*). Perubahan target inflasi berpengaruh signifikan terhadap *yield* jangka panjang (*level*). Temuan ini menunjukkan peran dinamika premi risiko dalam penentuan dinamika *yield curve*.

Bagaimana variabel makro mengubah harga obligasi dan dinamika *yield curve*? Ini adalah perhatian utama dari penelitian Ang dan Piazzesi (2003) untuk menentukan model determinan *term structure interest rate* dengan inflasi, faktor pertumbuhan ekonomi dan variabel laten dengan menggunakan *Vector Auto Regression (VAR)*. Model ini diuji untuk obligasi negara Inggris pada tahun 1952-2000. Penelitian ini telah

menghasilkan bahwa faktor-faktor makro memainkan peran penting terhadap *yield* jangka pendek dan menengah (*slope* dan *curvature*) dari *yield curve* sedangkan faktor yang tidak dapat diobservasi memiliki pengaruh di *yield* jangka panjang (*level*). Guncangan inflasi memiliki kekuatan yang paling berpengaruh terhadap *slope* dari *yield curve*.

Min (1998) menganalisis determinan faktor-faktor *yield spreads* obligasi dalam US *Dollar* dari 11 negara berkembang pada tahun 1991 sampai dengan tahun 1995. Hasilnya bahwa perbedaan *yield spreads* antar negara tersebut ditentukan oleh *debt to GDP*, *reserves to GDP*, *debt service to export*, *export* dan *import growth rate*, *inflation rate*, *net foreign asset*, *term of trade index*, dan *real exchange rate*. Selain itu kemampuan mengakses pasar luar negeri sangat ditentukan oleh faktor fundamental dalam negeri, sehingga disarankan agar negara-negara berkembang yang ingin mencari akses yang lebih besar terhadap pasar obligasi internasional, harus meningkatkan fundamental makroekonominya.

METODOLOGI

Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini dilakukan menggunakan jenis data sekunder bulanan dari bulan Juli 2003 hingga September 2013. Sumber data diperoleh berdasarkan informasi yang telah disusun dan dipublikasikan oleh instansi tertentu. Data sekunder berasal dari *website* Bank Indonesia, Bursa Efek Indonesia (BEI), Biro Pusat Statistik (BPS), *Debt Management Office (DMO)* dan *bloomberg*. Secara umum data yang digunakan dalam penelitian ini dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Data, Simbol, Satuan dan Sumber Data

No.	Jenis Variabel	Simbol	Satuan	Sumber Data
1.	<i>Slope</i>	SLOPE	Persen	Bloomberg dan diolah
2.	<i>Curvature</i>	CURVATURE	Persen	Bloomberg dan diolah
3.	<i>Level</i>	LEVEL	Persen	Bloomberg dan diolah
4.	Indeks Produksi Industri	IPI	Nominal	Badan pusat Statistik
5.	<i>Consumer Price Index</i>	CPI	Nominal	Badan Pusat Statistik
6.	Jumlah uang beredar	M1	Miliar Rp.	Bank Indonesia
7.	Nilai tukar Rupiah terhadap US Dolar	KURS	Rupiah	Bank Indonesia
8.	Tingkat suku bunga Bank Indonesia	BIR	Persen	Bank Indonesia
9.	Indeks Harga Saham Gabungan	JCI	Nominal	Bursa Efek Indonesia
10.	Indeks Volatilitas S&P	VIX	Nominal	Bloomberg
11.	Harga minyak dunia	OIL	US\$	Bloomberg
12.	<i>The Fed rate</i>	FFR	Persen	Bloomberg
13.	Cadangan devisa	CD	Milyar US\$	Bank Indonesia
14.	Kepemilikan Investor Asing di obligasi pemerintah	FP	Triliun Rp.	DMO

Spesifikasi Model

Untuk mengkaji faktor-faktor yang berpengaruh terhadap dinamika *Yield Curve*, akan digunakan pendekatan model *Vector Error Correction Model* (VECM) yang merupakan bentuk *Vector Autoregressive* (VAR) yang terestriksi. Restriksi tambahan ini harus diberikan karena keberadaan bentuk data yang tidak stasioner namun terkointegrasi. Ketika dua atau lebih variabel dalam suatu persamaan pada data *level* tidak stasioner, maka kemungkinan terdapat kointegrasi pada persamaan tersebut (Verbeek, 2000). Jika setelah dilakukan uji kointegrasi terdapat persamaan kointegrasi dalam model yang kita gunakan maka dianjurkan untuk memasukkan persamaan kointegrasi ke dalam model yang digunakan. Kebanyakan data *time series* memiliki $I(1)$ atau stasioner pada *first difference*.

Oleh karena itu, untuk mengantisipasi hilangnya informasi jangka panjang dalam penelitian ini akan digunakan model VECM

jika ternyata data yang digunakan $I(1)$. VECM kemudian memanfaatkan informasi restriksi kointegrasi tersebut ke dalam spesifikasinya. Karena itulah, VECM sering disebut sebagai desain VAR bagi series non stasioner yang memiliki hubungan kointegrasi. Spesifikasi VECM merestriksi hubungan jangka panjang variabel-variabel endogen agar konvergen ke dalam hubungan kointegrasinya, namun tetap membiarkan keberadaan dinamisasi jangka pendek. Istilah kointegrasi dikenal juga sebagai istilah *error*, karena deviasi terhadap ekuilibrium jangka panjang dikoreksi secara bertahap melalui series parsial penyesuaian jangka pendek.

Penggunaan model VAR/VECM dalam studi ini dikarenakan kemampuannya dalam menyediakan alat analisa seperti: *Impulse Response Functions* (IRF), yang digunakan melacak respon saat ini dan masa depan dari setiap variabel perubahan atau *shock* suatu variabel tertentu, dan *Forecast Error Decomposition of Variance* (FEDV), yang

digunakan untuk memperkirakan kontribusi persentase *varians* dari setiap variabel terhadap perubahan suatu variabel tertentu. Secara umum model VECM yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Verbeek (2000) yang diekspresikan diekspresikan sebagai berikut :

$$\Delta Y_t = \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} - \gamma \beta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

dengan :

- Γ = koefisien hubungan jangka pendek.
- β = koefisien hubungan jangka panjang.
- γ = kecepatan menuju keseimbangan (*speed of adjustment*)
- Y_t = variabel-variabel endogenous yang digunakan dalam model.

Variabel-variabel yang digunakan dalam model di atas antara lain: Indeks Produksi Industri (IPI), *Consumer Price Index* (CPI), Jumlah uang beredar (M1),

Nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS (KURS), Tingkat suku bunga Bank Indonesia (BIR), Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), *Volatility Index S&P 500* (VIX), Harga minyak dunia (OIL), Tingkat suku bunga *The Federal Reserve* (FFR), Cadangan devisa (CD) dan kepemilikan investor asing pada obligasi pemerintah (FP). Kecuali BIR dan FFR, seluruh variabel tersebut dinyatakan dalam bentuk logaritma

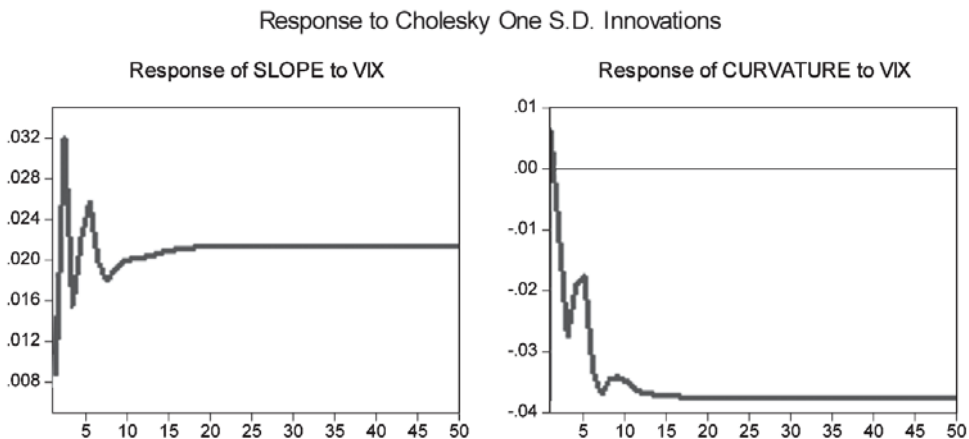
natural. Sementara itu komponen-komponen *yield curve* dihitung dengan menggunakan formulasi yang dilakukan oleh sebagai berikut: *Slope* = $[(y_t(3)) - (y_t(120))]$, *Curvature* = $[2 \times (y_t(48)) - (y_t(3)) - (y_t(120))]$, dan *Level* = $y_t(120)$. dengan y_t menyatakan *yield*.

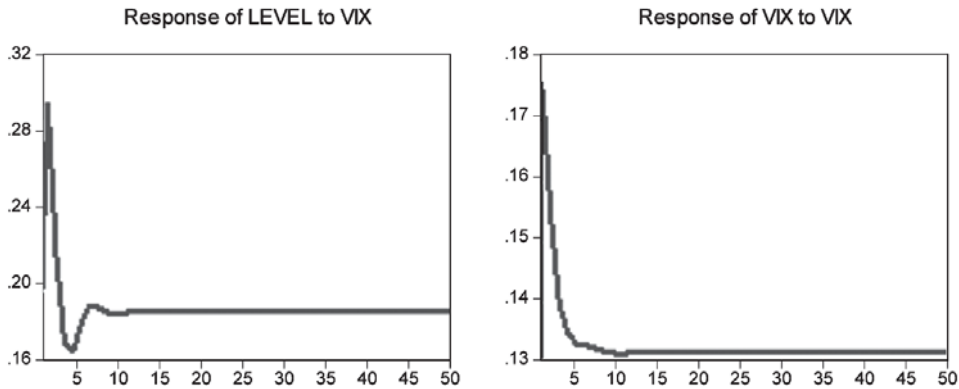
HASIL DAN PEMBAHASAN

Guncangan *Volatility Index* Terhadap *Yield Curve*

Hasil IRF (gambar 4) memperlihatkan bahwa secara umum guncangan *volatility index*, di satu sisi menyebabkan kenaikan *slope* dan *level*, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. sementara di sisi lainnya, guncangan *volatility index* menyebabkan terjadinya penurunan *curvature* baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Respon *yield curve* ini terjadi karena ketika terjadi guncangan *volatility index* akan meningkatkan *volatility index*. Peningkatan *volatility index* yang merupakan cerminan dari sentimen risiko pasar ini kemudian akan direspon oleh investor dengan melakukan aksi penjualan obligasi. hal inilah yang pada gilirannya menyebabkan kenaikan *slope* dan *level*.

Gambar 4.
Respon *Yield Curve* Akibat Guncangan *Volatility Index*



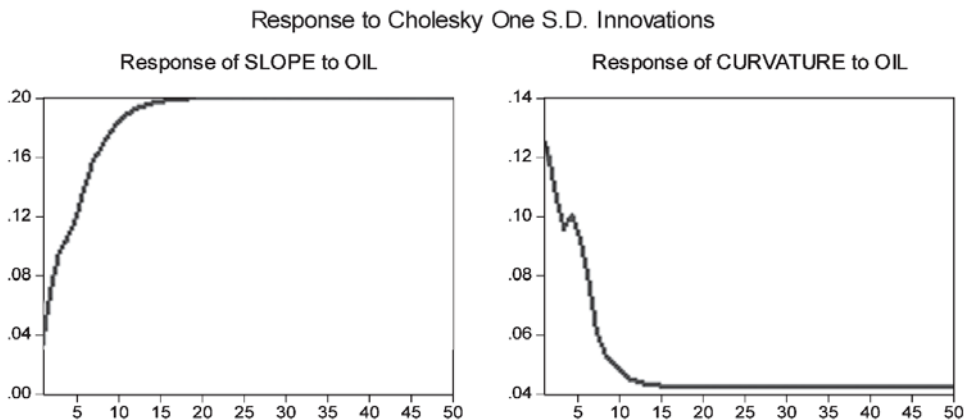


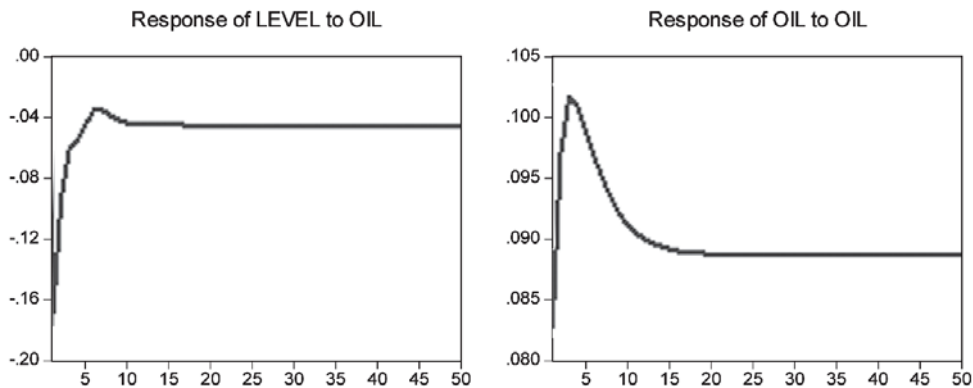
Di lain pihak, peningkatan sentimen pasar keuangan global menyebabkan para investor berusaha untuk mengamankan investasi jangka pendek dan jangka panjang dengan memindahkan investasi obligasi dalam jangka menengah. Hal inilah yang kemudian membuat *curvature* menurun. Hasil penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Singleton (2007), Gonzalez-Hermosillo (2008), Bellas, Papaioannou, dan Petrova (2010). Dalam studi ini ditemui bahwa *volatility index* sebagai proksi dari faktor ketidakpastian di pasar keuangan global berpengaruh terhadap perubahan *risk appetite* investor yang pada akhirnya berpengaruh terhadap dinamika *yield curve*.

Berdasarkan hasil IRF (gambar 5), guncangan harga minyak, di satu sisi menyebabkan kenaikan *slope* dan *curvature*, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Sementara di sisi lainnya, guncangan harga minyak menyebabkan terjadinya penurunan *level* baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Respon *yield curve* ini terjadi karena ketika terjadi guncangan harga minyak akan meningkatkan harga minyak. Peningkatan harga minyak ini kemudian akan menyebabkan kenaikan risiko ekonomi global dalam jangka pendek dan menengah meningkat. Peningkatan risiko ekonomi global ini pada akhirnya akan menyebabkan komponen *yield curve* jangka pendek dan jangka menengah, yakni *slope* dan *curvature* meningkat.

Guncangan Harga Minyak terhadap Yield Curve

Gambar 5.
Respon Yield Curve Akibat Guncangan Harga Minyak



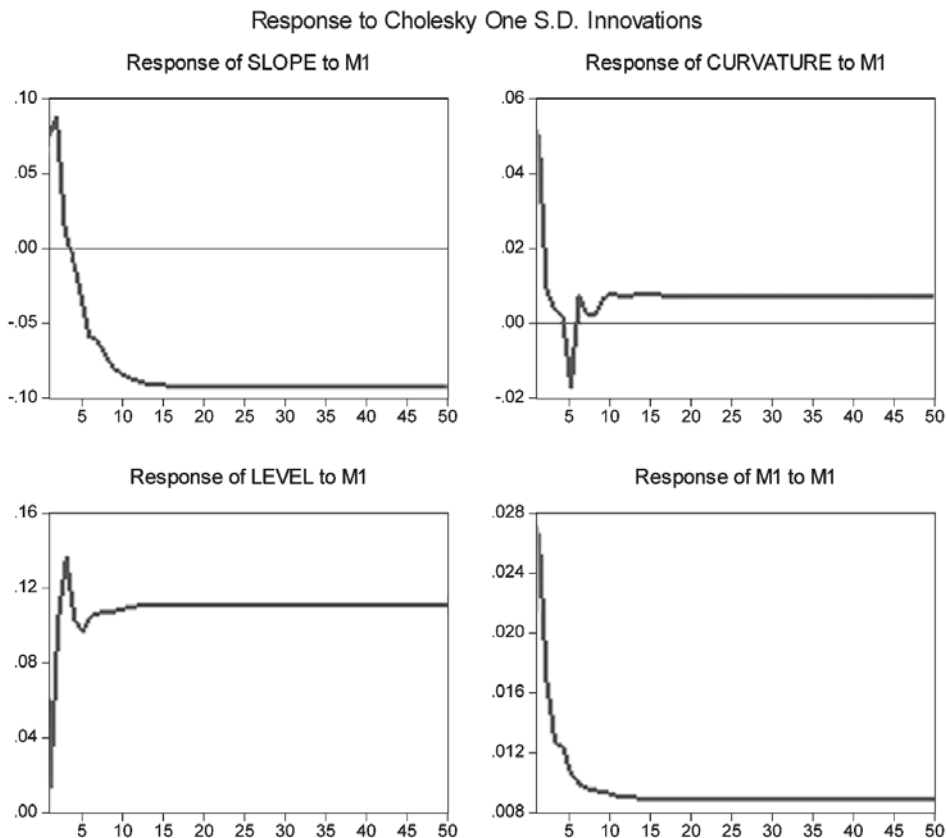


Sementara itu, dalam jangka panjang seiring dengan stabilnya harga minyak dan ekonomi global, kemudian akan direspon dengan penurunan *level* yang merupakan komponen *yield curve* dalam jangka panjang. Hasil penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Min (1998) yang menyatakan bahwa harga minyak dunia yang dapat dijadikan sebagai proksi faktor eksternal, yang mencerminkan kondisi risiko ekonomi global berpengaruh terhadap *yield curve*. Dalam studi ini, Min (1998) menjelaskan bahwa guncangan suplai terhadap minyak dunia membuat harga minyak naik dan menyebabkan resesi global yang terjadi di tahun 1970 dan 1980. Kenaikan harga minyak dunia akan memperlambat pertumbuhan ekonomi dan merugikan negara pengimpor minyak. Pertumbuhan ekonomi yang melambat akan menaikkan *yield curve*. Sejalan dengan ini, Gibson *et al.* (2012) juga menemukan bahwa kenaikan harga minyak dunia akan menaikkan *yield curve*.

Guncangan *Money Supply* terhadap *Yield Curve*

Hasil IRF (gambar 6) memperlihatkan bahwa guncangan *money supply*, di satu sisi menyebabkan penurunan *slope*, sementara di sisi lainnya akan menyebabkan terjadinya kenaikan *curvature* dan *level*. Respon *yield curve* ini terjadi karena guncangan *money supply*, akan meningkatkan *money supply*. Peningkatan *money supply* ini kemudian akan menyebabkan kenaikan likuiditas di dalam negeri yang pada gilirannya menyebabkan *slope* yang merupakan komponen *yield curve* dalam jangka pendek menurun. Di lain pihak, peningkatan *money supply* akan mendorong peningkatan harga barang dan jasa dalam jangka menengah dan jangka panjang. Peningkatan harga barang dan jasa ini kemudian mendorong terjadinya lonjakan inflasi yang kemudian akan memicu kenaikan *curvature* dan *level* yang merupakan komponen *yield curve* jangka menengah dan jangka panjang.

Gambar 6.
Respon Yield Curve Akibat Guncangan Money Supply



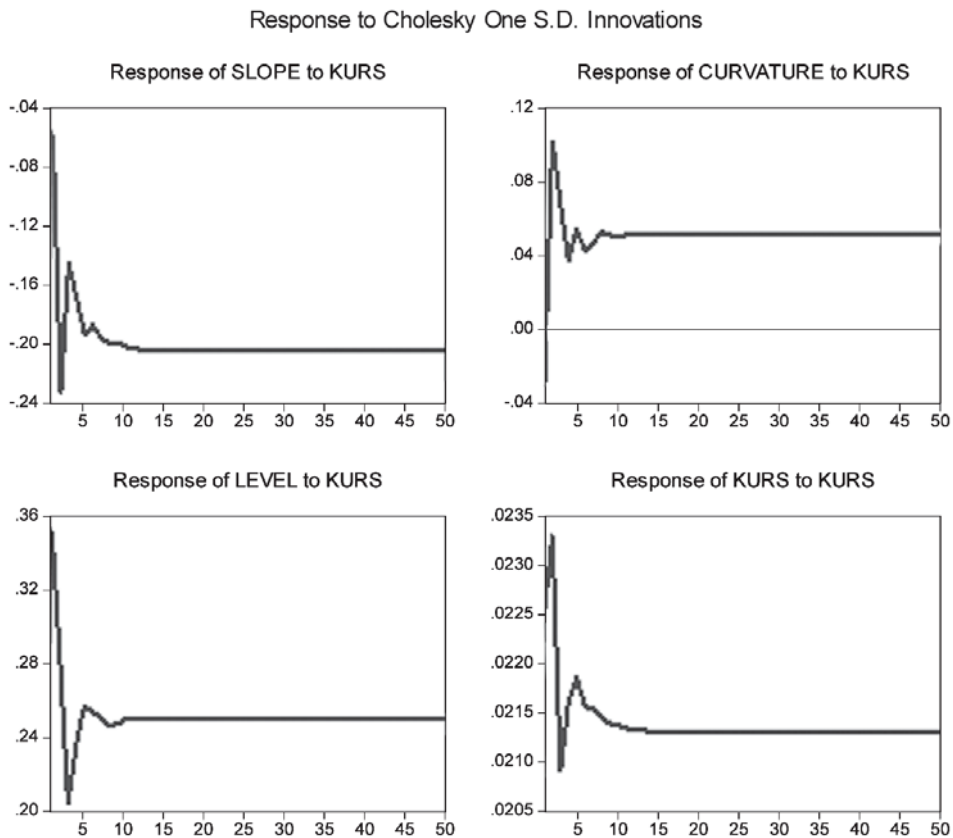
Hasil studi ini sejalan dengan penelitian Fah dan Ariff (2008) yang menyatakan bahwa kenaikan jumlah uang beredar akan meningkatkan likuiditas, yang kemudian berdampak kepada penurunan *yield* obligasi jangka pendek. Hasil studi ini juga sejalan dengan studi Vargas (2005) yang menemukan bahwa kenaikan *money supply* akan mendorong likuiditas dalam jangka pendek yang pada gilirannya menurunkan *slope* yang merupakan komponen *yield curve* jangka pendek.

Guncangan Kurs terhadap Yield Curve

Berdasarkan hasil IRF (gambar 7) dapat dilihat bahwa guncangan kurs, di satu sisi menyebabkan penurunan *slope*,

sementara di sisi lainnya akan menyebabkan terjadinya kenaikan *curvature* dan *level*. Respon *yield curve* ini terjadi karena guncangan kurs, akan meningkatkan kurs atau depresiasi mata uang domestik. Melemahnya mata uang domestik ini kemudian akan mendorong terjadinya kenaikan harga barang dan jasa di dalam negeri yang pada gilirannya memicu inflasi. Kenaikan inflasi ini kemudian akan direspon dengan peningkatan *curvature* dan *level* yang merupakan komponen *yield curve* jangka menengah dan jangka panjang. Peningkatan kedua komponen ini kemudian menyebabkan investor mengalihkan investasinya ke jangka pendek, sehingga menyebabkan *slope* menurun.

Gambar 7.
Respon Yield Curve Akibat Guncangan Kurs



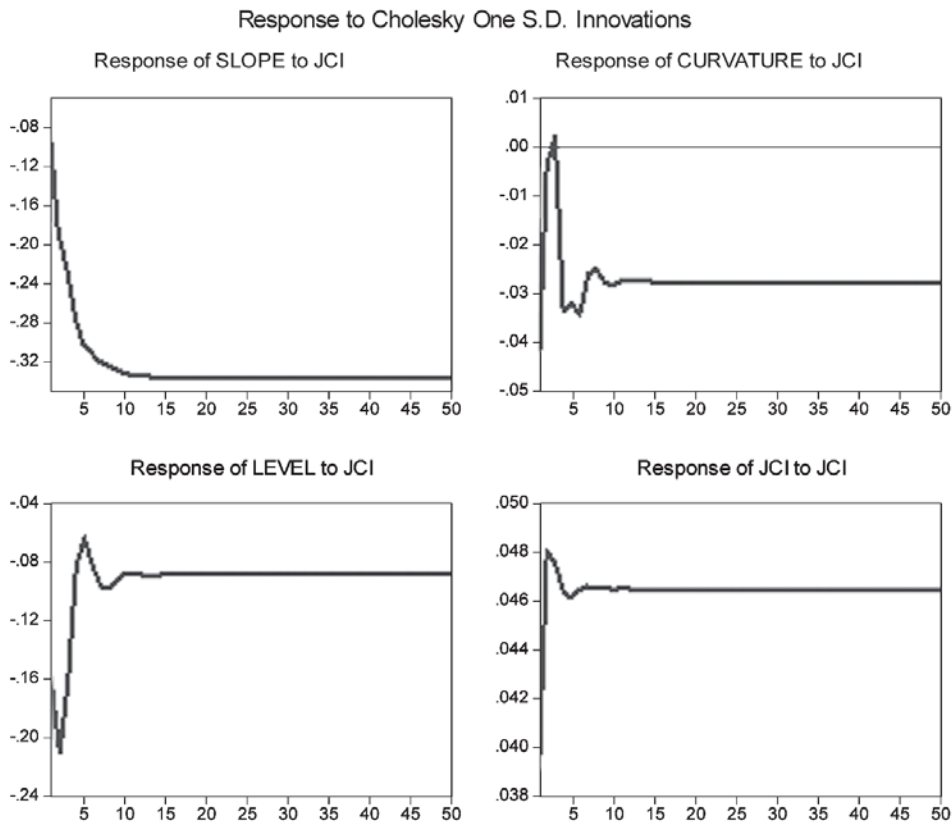
Hasil temuan di atas sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Min (1998) dan Baek, Bandopadhyaya dan Du (2005). Dalam studinya dinyatakan bahwa depresiasi rupiah merupakan sinyal ketidakpastian tentang ekonomi, yang dapat menghasilkan penurunan ekonomi lebih lanjut. Akibatnya, investasi di Indonesia menjadi lebih berisiko. Hal ini menyebabkan risiko yang dihadapi investor lebih tinggi. Depresiasi rupiah ini kemudian akan meningkatkan *yield curve* karena naiknya premi risiko. Beberapa hasil penelitian yang juga mendukung adanya pengaruh kurs terhadap *yield spread* antara lain Vargass

(2005), Alexopoulou *et al.* (2009), Budina dan Mantchev (2000).

Guncangan Stock Index terhadap Yield Curve

Hasil IRF (gambar 8) memperlihatkan bahwa *stock index* akan menyebabkan penurunan ketiga komponen *yield curve*. respon *yield curve* ini terjadi karena guncangan *stock index*, akan meningkatkan *stock index* yang merupakan proksi dari aset berisiko. peningkatan *stock index* kemudian menyebabkan kemungkinan risiko gagal bayar (*probability default*) menurun.

Gambar 8.
Respon Yield Curve Akibat Guncangan Stock Index

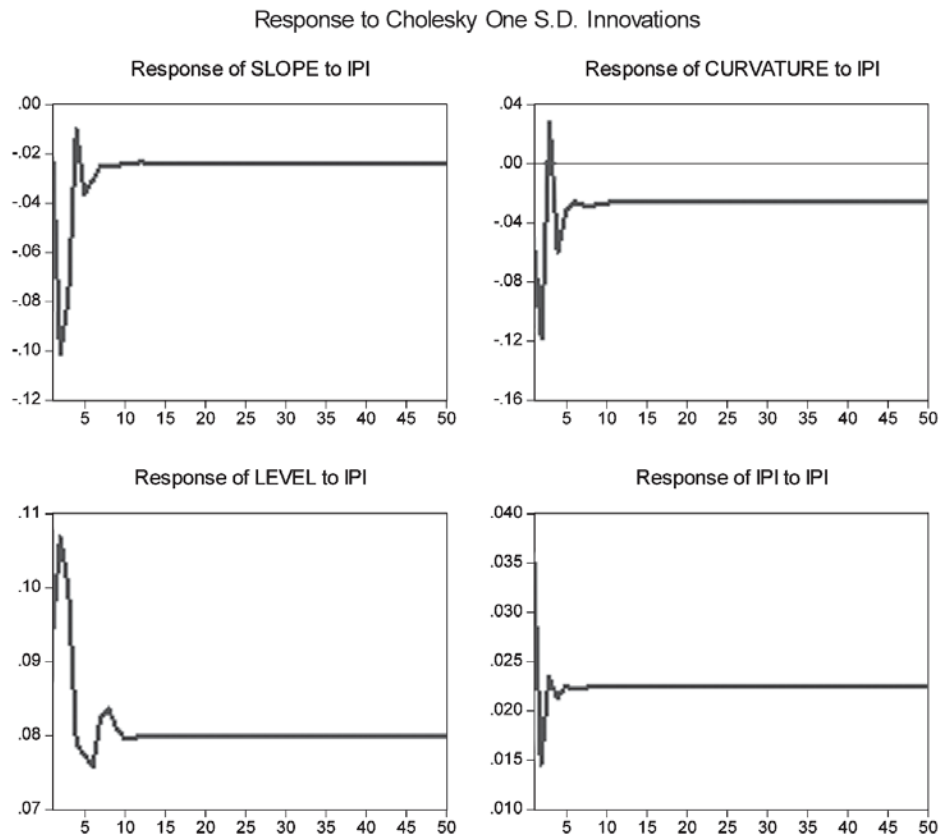


Penurunan *probability default* ini kemudian membuat ekspektasi terhadap *return* aset berisiko menurun yang menyebabkan obligasi pemerintah yang merupakan proksi bagi *asset* bebas risiko juga menurun. Hal ini pada akhirnya membuat ketiga komponen *yield curve*, yakni *slope*, *curvature*, dan *level* menurun. Temuan ini sejalan dengan studi Batten, Fetherston dan Hoontrakul (2006) yang menyatakan bahwa pengaruh dari pasar saham terhadap *yield curve* karena adanya *rebalancing* portofolio saham dan obligasi oleh *fund manager*. Penjelasan lainnya bahwa obligasi pemerintah merupakan *less risky asset* karena dijamin oleh pemerintah, sehingga penurunan ekspektasi *return asset* berisiko diikuti penurunan *yield curve* obligasi pemerintah.

Guncangan *Industrial Production Index* terhadap *Yield Curve*

Berdasarkan hasil IRF (gambar 9), dapat dilihat bahwa secara umum guncangan *industrial production index*, di satu sisi menyebabkan penurunan *slope* dan *curvature*, sementara di sisi lainnya akan menyebabkan terjadinya kenaikan *level*. Respon *yield curve* ini terjadi karena guncangan *industrial production index*, akan meningkatkan *industrial production index* yang merupakan proksi dari aktivitas perekonomian dalam negeri. Peningkatan *industrial production index* ini merupakan indikasi bagi peningkatan kemampuan bayar pemerintah terhadap obligasinya. hal ini pada gilirannya menurunkan tingkat suku bunga jangka pendek dan jangka menengah yang ditandai oleh menurunnya *slope* dan *curvature*.

Gambar 9.
Respon Yield Curve Akibat Guncangan Industrial Production Index



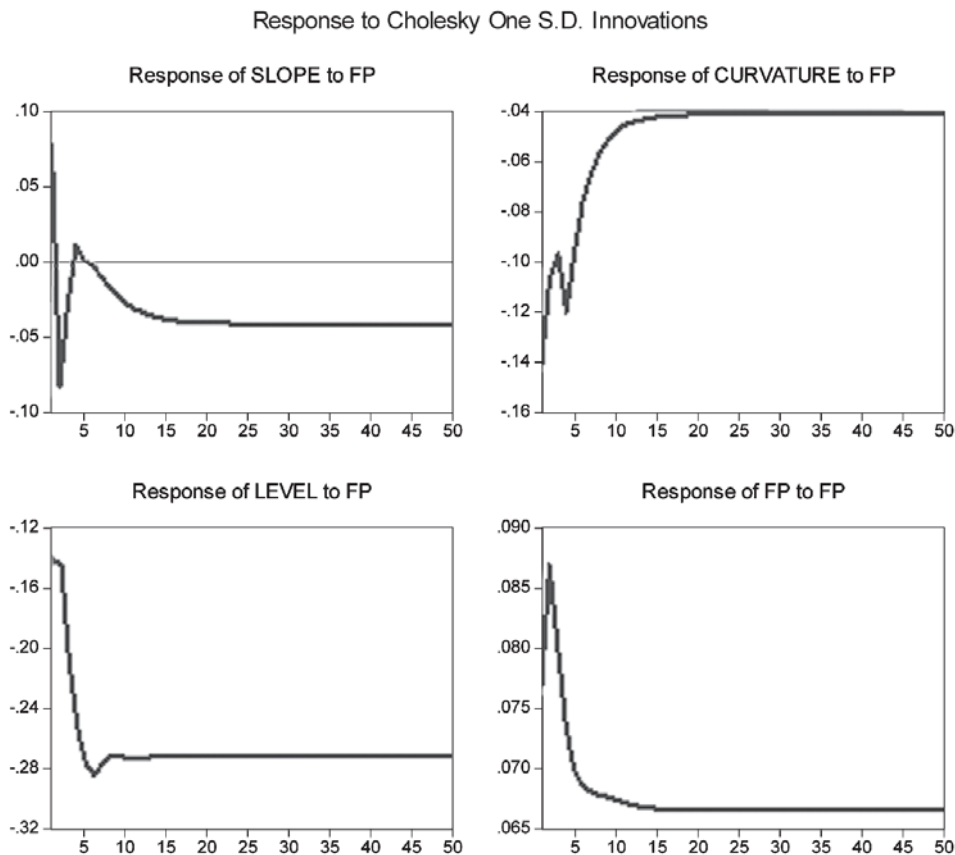
Di lain pihak, kenaikan *industrial production index* dalam jangka panjang akan mendorong kenaikan inflasi yang pada akhirnya mendorong kenaikan *level* yang merupakan komponen *yield curve* jangka panjang. Hasil ini sesuai dengan studi Rowland dan Torres (2004) yang menyatakan bahwa negara yang memiliki pertumbuhan ekonomi yang tinggi cenderung memiliki posisi fiskal yang kuat, sehingga lebih mudah untuk membayar kewajibannya setiap saat. Beberapa hasil studi lainnya yang juga menemukan adanya pengaruh pertumbuhan ekonomi terhadap pergerakan *yield curve* antara lain: Cherif dan Kamoun (2007), Diebold *et al.* (2006), Hordahl *et al.*

(2006), Ang and Piazzesi (2003), dan Gibson *et al* (2012).

Guncangan Foreign Ownership terhadap Yield Curve

Hasi IRF (gambar 10) memeprihatikan bahwa guncangan *foreign ownership* akan menyebabkan penurunan *slope*, *curvature*, dan *level*. Respon *yield curve* ini terjadi karena guncangan *foreign ownership*, akan meningkatkan *foreign ownership* yang merupakan jumlah kepemilikan investor asing. Peningkatan *foreign ownership* kemudian akan meningkatkan permintaan obligasi yang pada gilirannya akan menurunkan ketiga komponen *yield curve*.

Gambar 10.
Respon Yield Curve Akibat Guncangan Foreign Ownership



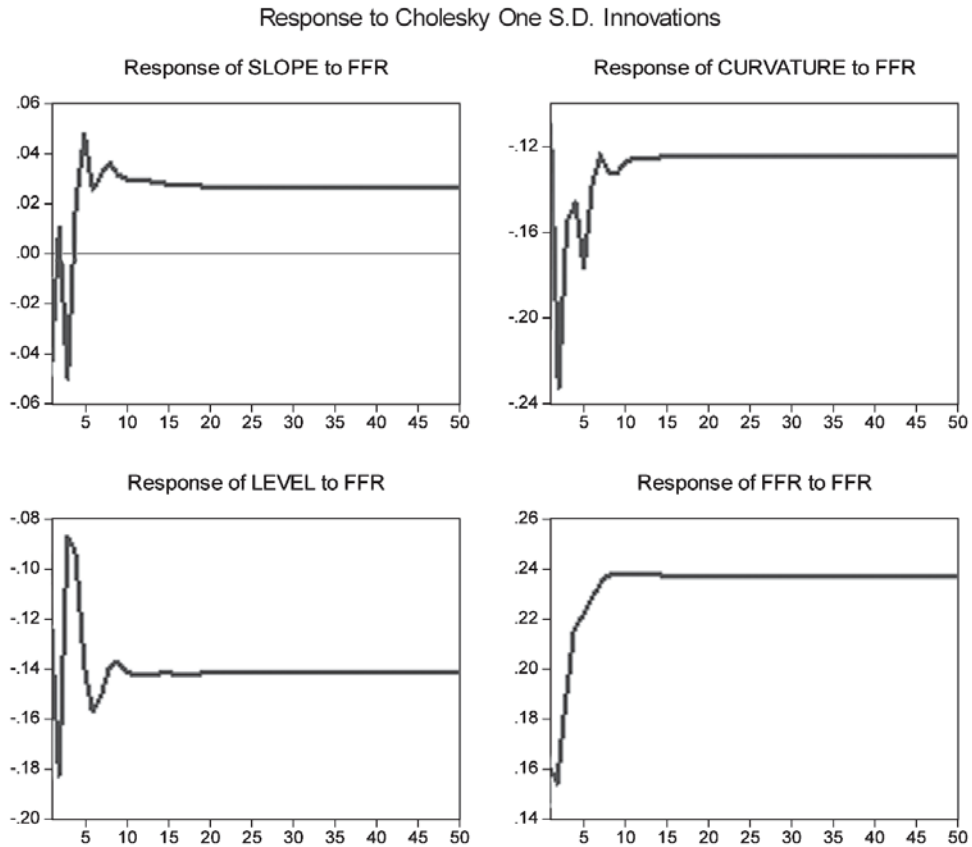
Hasil analisis ini sesuai dengan studi Bekaert dan Harvey (1997) dan Henry (1997) yang mengatakan bahwa liberalisasi akan membuat pasar saham mengalami apresiasi dan hal ini akan diikuti oleh aliran dana asing yang akan diinvestasikan pada *equity*. Analog dengan hasil ini, Peiris (2010) tidak menemukan bukti bahwa peningkatan partisipasi investor asing, pada pasar domestik obligasi negara di sepuluh *emerging market*, mengakibatkan peningkatan volatilitas tingkat *yield* obligasi. Peiris (2010) menjelaskan bahwa dalam beberapa periode, partisipasi investor asing bahkan dapat menurunkan *yield* obligasi jangka panjang secara signifikan dan mengurangi tingkat volatilitas.

Guncangan *Federal Funds Rate* terhadap *Yield Curve*

Berdasarkan hasil IRF (gambar 11), dapat dilihat bahwa secara umum guncangan *Federal Funds rate*, di satu sisi menyebabkan penurunan *level*, *slope* dan *curvature*. Respon *yield curve* ini terjadi karena guncangan *Federal Funds rate*, akan meningkatkan *Federal Funds rate* yang merepresentasikan tingkat suku bunga internasional. Peningkatan suku bunga internasional ini mengindikasikan adanya peningkatan aktivitas perekonomian di luar negeri (Amerika). Hal ini kemudian mendorong investasi dari Amerika masuk ke Indonesia yang kemudian mendorong peningkatan aktivitas pembelian obligasi.

Meningkatnya pembelian obligasi ini pada gilirannya menyebabkan *yield curve* menurun.

Gambar 11.
Respon Yield Curve Akibat Guncangan Federal Funds Rate



Studi Min (1998) menyatakan perubahan suku bunga internasional merupakan faktor penting yang mempengaruhi aliran modal ke dalam negara berkembang. Kenaikan suku bunga internasional bukan hanya meningkatkan *cost of funds* pinjaman yang baru, tetapi juga menaikkan kupon dari obligasi variabel yang sudah ada. Namun, hasil penelitian ini sesuai dengan Vargas (2005) yang menemukan kenaikan *Federal Funds Rate* merupakan indikasi adanya pertumbuhan di Amerika, sehingga meningkatkan ekspektasi pertumbuhan ekonomi negara berkembang akibat akan meningkatnya kinerja ekspor. Pertumbuhan

kinerja ekonomi akan menurunkan *yield curve* obligasi.

Guncangan Consumer Price Index terhadap Yield Curve

Hasil IRF (gambar 12) memperlihatkan bahwa guncangan *consumer price index*, di satu sisi menyebabkan penurunan *slope*, namun di lain pihak guncangan *consumer price index* ini akan meningkatkan *curvature* dan *level*. Respon *yield curve* ini terjadi karena guncangan *consumer price index*, akan meningkatkan *consumer price index* atau inflasi. Kenaikan inflasi ini merupakan indikasi dari meningkatnya aktivitas

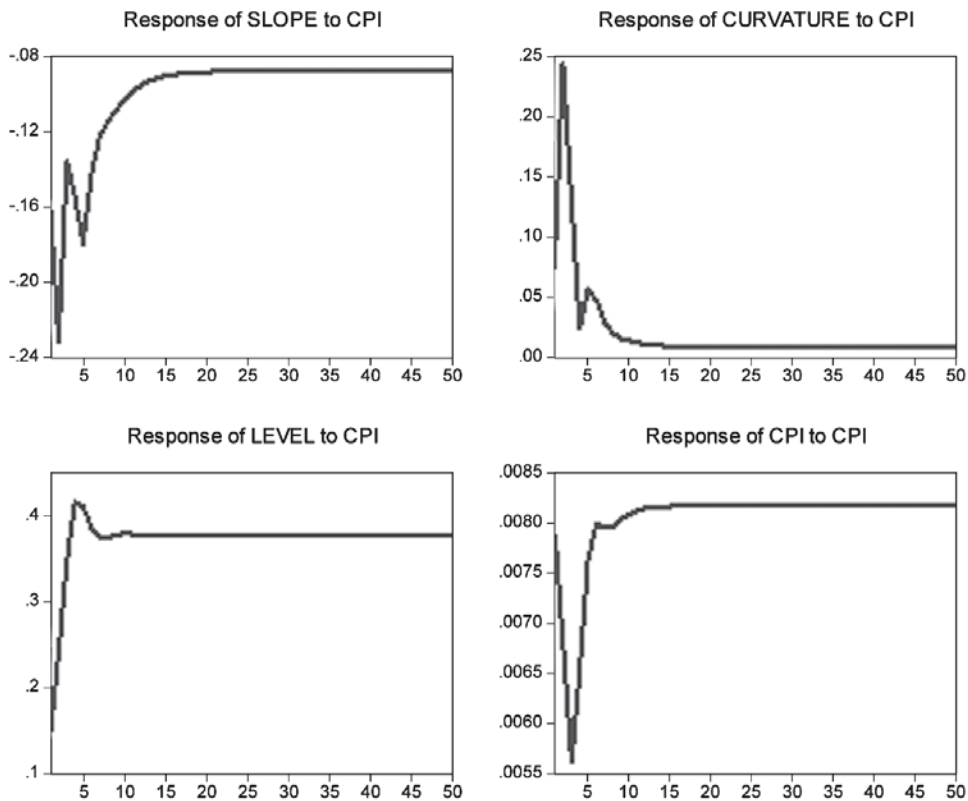
perekonomian dalam negeri. Hal inilah yang kemudian mendorong terjadinya aktivitas pembelian obligasi, sehingga membuat *slope* menurun.

Namun demikian, dalam jangka menengah dan jangka panjang kenaikan inflasi akan mendistorsi harga aset dan menurunkan investasi di obligasi. Hal inilah yang

kemudian membuat *curvature* dan *level* yang merupakan komponen jangka menengah dan jangka panjang dari *yield curve* meningkat. Dalam studinya Min (1998) mengungkapkan bahwa inflasi dapat merupakan cerminan dari kualitas suatu negara dalam mengatur ekonominya.

Gambar 12.
Respon Yield Curve Akibat Guncangan Consumer Price Index

Response to Cholesky One S.D. Innovations



Di sini, *consumer price index* merupakan proksi dari pengeluaran konsumsi, dimana kenaikan *consumer price index* akan menurunkan pengeluaran konsumsi dan pada gilirannya akan memperlambat perekonomian. Perlambatan ekonomi akan meningkatkan premi risiko yang berdampak pada peningkatan *yield curve*. Penelitian

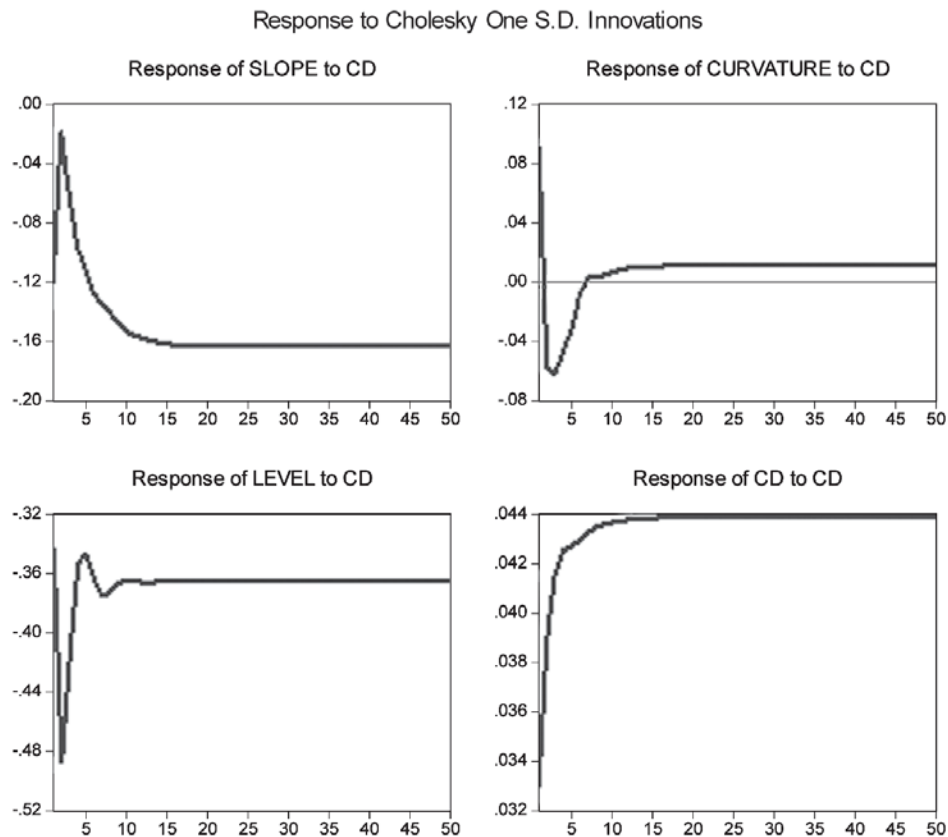
lainnya yang juga menyatakan adanya pengaruh inflasi terhadap *yield spread* antara lain dilakukan oleh Alfonso (2002), Baldacci *et al.* (2008), dan Alexopoulou *et al.* (2009).

Guncangan Cadangan Devisa terhadap Yield Curve

Berdasarkan hasil IRF (gambar 13) dapat dilihat bahwa secara umum guncangan cadangan devisa menyebabkan penurunan *slope*, *curvature* dan *level*. Respon *yield curve* ini terjadi karena guncangan cadangan devisa, akan meningkatkan cadangan devisa yang merupakan

proksi likuiditas, yang juga mencerminkan kemampuan membayar pemerintah terhadap kewajiban luar negeri. Kondisi ini pada gilirannya akan meningkatkan aliran modal dari luar negeri sehingga meningkatkan pembelian obligasi dan menurunkan *yield curve*.

Gambar 13.
Respon *Yield Curve* Akibat Guncangan Cadangan Devisa



Hasil analisis ini sesuai dengan studi Min (1998). Dalam studinya tersebut Min (1998) menyatakan bahwa cadangan devisa merupakan variabel yang menjelaskan kondisi likuiditas valuta asing suatu negara. Cadangan devisa yang terbatas dapat menjadi risiko bila sewaktu-waktu terjadi kelangkaan likuiditas. Sehingga, cadangan devisa berpengaruh negatif terhadap *yield* obligasi. Baldacci *et al.* (2008) menyatakan

besarnya cadangan devisa suatu negara memberikan signal kemampuan negara tersebut membayar utang-utangnya, bahkan dapat menjadi peredam bila terjadi guncangan eksternal.

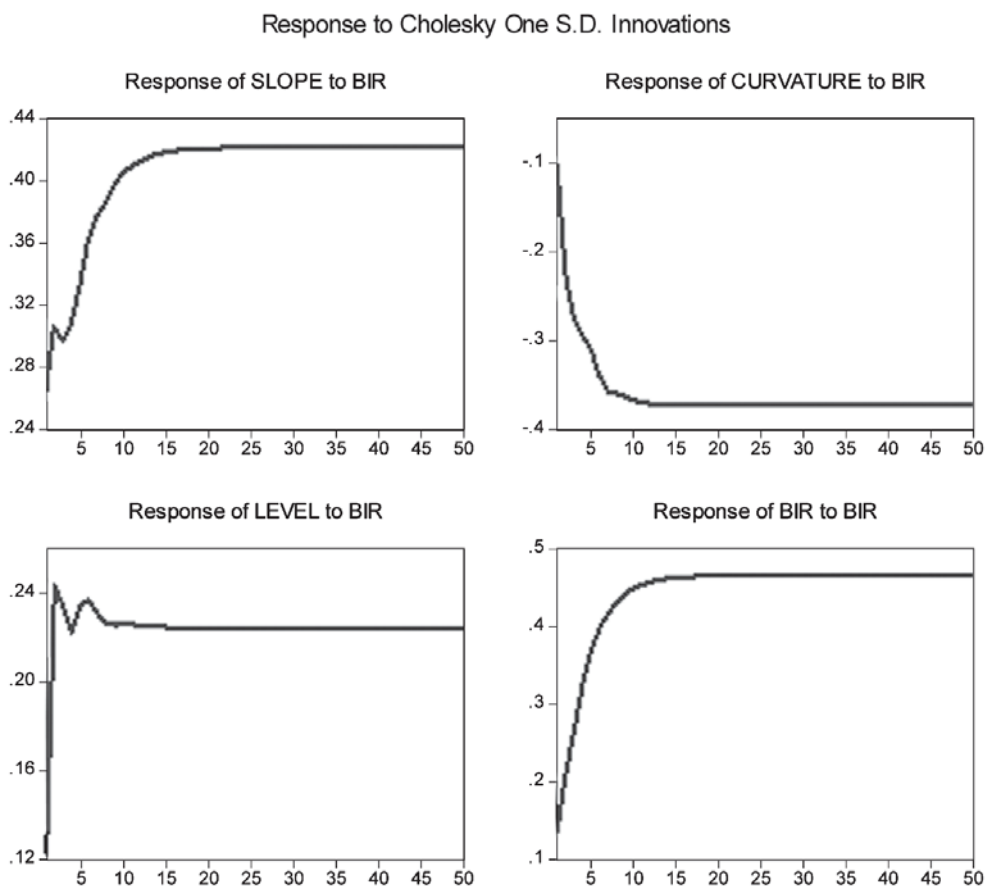
Guncangan *BI Rate* terhadap *Yield Curve*

Berdasarkan hasil IRF (gambar 14) dapat dilihat bahwa secara umum guncangan *BI rate*, di satu sisi menyebabkan

penurunan *curvature*. namun di sisi lain guncangan tersebut menyebabkan peningkatan *slope* dan *level*. Respon *yield curve* ini terjadi karena guncangan interest rate, akan meningkatkan *interest rate*. Peningkatan *BI rate* ini kemudian akan mendorong penjualan obligasi investor sehingga menyebabkan peningkatan *yield curve*.

Temuan ini menunjukkan bahwa dalam pasar obligasi Indonesia terjadi strategi portofolio *bullet*, yakni ketika terjadi peningkatan tingkat suku bunga, investor dalam jangka pendek dan jangka panjang akan melakukan penjualan obligasi untuk menghindari penurunan harga obligasi akibat kenaikan *BI rate*.

Gambar 14.
Respon Yield Curve Akibat Guncangan BI Rate



Kenaikan *BI rate* akan segera direspon oleh kenaikan *yield* jangka pendek karena mengantisipasi kebijakan pengetatan moneter. Kebijakan pengetatan moneter akan berdampak terhadap ekspektasi pertumbuhan ekonomi yang melambat sehingga meningkatkan *yield* jangka

panjang. Di sisi lain, investor akan melakukan pembelian obligasi jangka menengah, sehingga menurunkan *curvature*.

KESIMPULAN

Perkembangan *yield curve* pada obligasi pemerintah mengalami pergerakan

yang fluktuatif yang dipengaruhi oleh faktor likuiditas/solvensi, fundamental makro ekonomi, faktor eksternal (*external shock*), dan faktor risiko pasar (*market risk*). Kebijakan pembiayaan pembangunan yang menggunakan surat utang pemerintah membuat pasar obligasi pemerintah mengalami pertumbuhan yang signifikan selama periode penelitian. Kondisi ini menunjukkan bahwa investor sudah memandang fundamental ekonomi Indonesia semakin baik sehingga risiko berinvestasi di Indonesia turun dari tahun ke tahun.

Bagi pemerintah selaku otoritas perekonomian, penerbitan obligasi pemerintah (SUN) agar dilakukan dengan memperhatikan kebutuhan ekonomi untuk mencapai pertumbuhan yang sehat dan berkesinambungan. Penerbitan obligasi pemerintah dapat mempertimbangkan tingkat inflasi, suku bunga Bank Indonesia, nilai tukar rupiah dan cadangan devisa agar mendapatkan beban bunga (*cost of funds*) yang rendah. Sehingga efisiensi penerbitan obligasi pemerintah dapat tercapai. Pemahaman mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi *yield curve* obligasi pemerintah diharapkan dapat menjadi acuan pemerintah dalam membuat kebijakan untuk mengembangkan pasar obligasi Indonesia, dengan menjaga kestabilan tingkat inflasi, suku bunga Bank Indonesia, nilai tukar rupiah dan cadangan devisa. Nilai tukar rupiah dan cadangan devisa sangat efektif dalam mempengaruhi investasi dan pertumbuhan ekonomi. Di sisi kebijakan fiskal, diperlukan kebijakan pemerintah untuk menyeimbangkan anggaran agar dapat meningkatkan pendapatan valas, sehingga tidak menghambat pertumbuhan investasi karena suku bunga tinggi. Kebijakan *liability management* dan penggunaan transaksi lindung nilai dapat mengurangi risiko fluktuasi pergerakan *yield curve* SUN.

Agar investor obligasi pemerintah dapat

memaksimalkan keuntungan atas investasinya, mereka harus mampu merespon fluktuasi harga obligasi di pasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inovasi dalam tingkat suku bunga Bank Indonesia, tingkat inflasi yang diukur dalam *consumer price index*, nilai tukar rupiah terhadap dolar AS, dan cadangan devisa berdampak pada harga obligasi pemerintah. Secara strategi, tindakan menjual obligasi pemerintah jangka pendek dan membeli obligasi pemerintah jangka menengah yang mereka miliki saat menerima berita tentang guncangan terhadap tingkat suku bunga BI merupakan strategi yang menguntungkan. Di sisi lain, dalam rangka memperoleh keuntungan dari guncangan terhadap nilai tukar rupiah dan cadangan devisa, investor harus menjual obligasi jangka panjang yang mereka miliki saat menerima berita tentang guncangan terhadap nilai tukar rupiah dan cadangan devisa karena keuntungan akan segera menghilang. Investor dapat membeli obligasi pemerintah jangka pendek dan menjualnya dalam waktu tiga bulan karena harga obligasi pemerintah panjang ini dapat segera pulih. Namun bagi investor *risk taker*, dapat membeli obligasi pemerintah jangka panjang ketika rupiah dan cadangan devisa melemah untuk mendapatkan *yield* yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulou I, Bunda I, Ferrando A. 2009. *Determinants of Government Bond Spreads In New EU Countries*, ECB Working Paper, no. 1093.
- Afonso, Antonio. 2002. *Understanding The Determinants of Government Debt Ratings: Evidence for the Two Leading Agencies*. Working Paper No. 2002/02, Department of Economics and Research Center on the Portuguese Economy (CISEP), Universidade Técnica de Lisboa, Lisbon.
- Ang, Andrew, Piazzesi, Monika. 2003. *A No-*

- Arbitrage Vector Autoregression of Term Structure Dynamics with Macroeconomic and Latent Variables*. Journal of Monetary Economics, 50(4), pp. 745-87.
- Baek I, Bandopadhyaya A Du C. 2005. *Determinants of Market-Assessed Sovereign Risk: Economic Fundamentals or Market Risk Appetite?*. Journal of International Money and Finance, 24:533-48.
- Baldacci E, Gupta S, Mati A. 2008. *Is it (still) mostly fiscal? Determinants of Sovereign Spreads In Emerging Markets*. IMF Working Paper, No. 259.
- Bank for International Settlements. 1999. *Zero-Coupon Yield Curves: Technical Documentation*. Bank for International Settlements. Switzerland.
- Batten JA, Fetherston TA, Hoontrakul P. 2006. *Factors affecting the yields of emerging market issuers: Evidence from the Asia-Pacific region*. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 16: 57-70.
- Bekaert, Geert, Campbell R. Harvey. 1997. *Emerging Equity Market Volatility*. Journal of Financial Economics 43(1), 29-77.
- Bellas D, Papaioannou G Michael, Petrova Iva. 2010. *Determinants of Emerging Market Sovereign Bond Spreads: Fundamentals vs Financial Stress*. Working Paper, IMF.
- Budina, Nina, Tzvetan Mantchev. 2000. *Determinants of Bulgarian Brady Bond Prices: An Empirical Assessment*. Policy Research Working Paper No. WPS 2277, The World Bank, Washington D.C.
- Cherif M, Kamoun S. 2007. *Term structure dynamic and macroeconomic fundamentals in the Euro area*. The International Journal of Finance, 19 (3).
- Dewachter H, Lyrio M, Maes K. 2006. *A joint model for the term structure of interest rates and the macroeconomy*. Journal of Applied Econometrics, 20 (4), 439-462.
- Diebold FX, Rudebusch GD, Aruoba SB. 2006. *The Macro Economy and The Yield Curve: A Dynamic Latent Factor Approach*. Journal of Econometrics, 131, 309-338.
- Fabozzi FJ, Fabozzi TD, Pollack IM. 2002. *The Handbook of Fixed Income Securities*. Dow Jones-Irwin.
- Fah CF, Ariff M. 2008. *Factors Correlated with Treasury Bond Spreads In An Emerging Capital Market*. International Journal of Humanities and social science Vol.1, No.5.
- Ferucci G. 2003. *Empirical Determinants of Emerging Market Economies Sovereign Bond Spreads*. Bank of England Working Paper, No. 205.
- Gibson H, G Hall, Stephan G, Tavlas, George S. 2012. *The Greek Financial Crisis: Growing Imbalances and Sovereign Spreads*. Bank of Greece Working Paper No. 124.
- Gonzalez-Hermosillo. 2008. *Investors' Risk Appetite and Global Financial Market Conditions*. Washington: IMF Working Paper, WP/ 08/85.
- Grandes M. 2007. *The Determinants of Sovereign Bond Spreads: Theory and Facts from Latin America*. Cuadernos de Economia, 44:151-81.
- Henry PB. 2000. *Stock Market Liberalization, Economic Reform and Emerging Market Equity Prices*. Journal of Finance 55, 529-564.
- Hordahl P, Tristani O, Vestin D. 2006. *A joint econometric model of macroeconomic and term-structure dynamics*. Journal of Econometrics, 131, 405-444.
- Nelson, Charles R, Andrew F Siegel. 1987. *Parsimonious Modeling of Yield Curves*. Journal of Business, Volume 60, Issue 4, 473-489.
- Martellini L, Priaulet P, Priaulet S. 2003.

- Fixed Income Securities*. Wiley.
- Min HG. 1998. *Determinants of Emerging Market Bond Spread: Do Economic Fundamentals Matter?*. World Bank Policy Research Working Paper No. 1899. Washington DC.
- Nawalkha, Sanjay K, Gloria M Soto. 2009. *Term Structure Estimation*. Isenberg School of Management University of Massachusetts, Amherst. <http://www.fixedincome.com>
- Peiris SJ. 2010. *Foreign Participation in Emerging Markets' Local Currency Bond Markets*. IMF working Paper 10/88. Washington: International Monetary Fund.
- Piessse J, N Israsena, C Thirtle. 2007. *Volatility Transmission in Asia Bond Markets: Test of Portfolio Diversification*. Asia Pacific Business Review, 13: 585-607.
- Rowland, Peter, Jose L Torres. 2004. *Determinants of Spread and Creditworthiness for Emerging Market Sovereign Debt: A Panel Data Study*. Borradores de Economía, Banco de la Republica, Bogota.
- Singleton, Kenneth J, Jun Pan. (2007). *Default and Recovery Implicit in The Term Structure of Sovereign CDS Spreads*.
- Vargas, Gregorio A. 2005. *Macroeconomic Determinants of the Movement of the Yield Curve*. MPRA Paper No. 53117.
- Verbeek M. 2000. *A Guide to Modern Econometrics*. John Wiley & Sons. West Sussex.
