

ESTIMASI SUKU BUNGA BERKUPON NOL DENGAN PERLUASAN

by Muslim Muslim

Submission date: 10-Mar-2020 10:21AM (UTC+0700)

Submission ID: 1272729474

File name: ESTIMASI_SUKU_BUNGA_BERKUPON_NOL_DENGAN_PERLUASAN.pdf (124.04K)

Word count: 1363

Character count: 8353

ESTIMASI SUKU BUNGA BERKUPON NOL DENGAN PERLUASAN MODEL NELSON-SIEGEL DAN SVENSSON

Muslim¹, Dedi Rosadi², Gunardi², dan Abdurrahman²

Abstract

Dalam makalah ini, kami mengestimasi untuk menemukan estimator dari suku bunga berkupon nol, fungsi yang digunakan dalam kajian ini adalah perluasan model Nelson-Siegel dan Svensson dengan menambahkan dua faktor makroekonomi yang mempengaruhi kurva imbal hasil obligasi Pemerintah, faktor tersebut adalah nilai tukar Dolar U.S ke Rupiah dan Indeks Saham Gabungan (IHSG).

Dalam estimasi model tersebut digunakan estimasi *nonlinear least square* (NLS) dengan optimasi beberapa konstrain pertidaksamaan, dari estimasi tersebut, dapat ditemukan model terbaik dalam meramalkan kurva imbal hasil obligasi Pemerintah sehingga dapat membuat keputusan terhadap obligasi yang ditawarkan.

Kata Kunci: Kupon Nol, Macroeconomics, Kurva Imbal Hasil, Konstrain

¹ Universitas Jambi

² Universitas Gadjah Mada

1. Pendahuluan

Kurva imbal hasil merupakan kurva yang menggambarkan imbal hasil terhadap waktu jatuh tempo. Kurva ini digunakan sebagai prediksi untuk memperkirakan banyaknya perolehan imbal hasil terhadap obligasi yang dikuasai oleh seorang investor, dengan kurva ini investor dapat menilai ¹⁷ obligasi yang ditawarkan di pasar modal. Pasar modal merupakan tempat menjual berbagai macam jenis baik itu saham maupun obligasi.

Besarnya imbal hasil ⁵ di pasar modal dipengaruhi oleh berbagai faktor baik faktor makroekonomi maupun faktor mikroekonomi, dalam makalah ini dapat dilihat pengaruh indeks ¹³ harga saham gabungan (IHSG) dan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika.

Obligasi merupakan salah satu instrumen dalam pasar modal, sehingga obligasi menjadi salah satu pilihan bagi investor dalam menginvestasi kekayaannya agar nilai kekayaannya dapat bertambah dengan tidak mengurangi nilai kekayaan tersebut, berbagai usaha yang dilakukan dalam menginvestasikan modal salah satunya adalah obligasi. Obligasi yang dipilih adalah obligasi yang memiliki resiko kegagalan relatif kecil, persoalan ini menimbulkan peningkatan dalam membeli dan menjual obligasi, sehingga peminat obligasi semakin meningkat dari waktu ke waktu.

Dengan peningkatan peminat obligasi tersebut memberi daya tarik bagi akademisi dan praktisi ekonomi dalam meneliti perkembangan obligasi. Berbagai analisa akademisi dan praktisi yang memberikan informasi dan pengetahuan dalam memilih obligasi sebagai tempat investasi yang tepat. Dalam pemilihan

berbagai obligasi yang diperdagangkan di pasar modal, diperlukan ramalan (*forecasting*) untuk memilih obligasi yang dapat memberikan keuntungan (*return*) ataupun sebaliknya.

Menurut Rahardjo (2003) obligasi berdasarkan penerbit (issuer) dibagi menjadi tiga bagian, yaitu obligasi Pemerintah (*Government Bond*), obligasi Pemerintah Daerah (*Municipal Bond*) dan obligasi Perusahaan (*corporate bond*).

Dari ketiga obligasi tersebut yang menjadi kajian dalam penelitian ini adalah Obligasi Pemerintah (*Government Bond*), dikarenakan Obligasi Pemerintah merupakan salah satu faktor pendukung pembangunan Negara dan memiliki resiko kegagalan yang relatif kecil.

Prastowo (2007) mengemukakan bahwa ada dua hal pokok yang menjadi pendorong tingginya minat terhadap Obligasi Pemerintah, yaitu karena termasuk dalam kelompok portofolio investasi yang bebas resiko dan nilai kuponnya lebih tinggi dari suku bunga simpanan Bank. Kebijakan moneter yang longgar dalam beberapa tahun belakangan ini mendorong penurunan suku bunga deposito membuat nilai imbal hasil obligasi semakin menarik.

Kondisi ini meningkatkan permintaan dan aktivitas transaksi di pasar obligasi. Interaksi antara penawaran dan permintaan obligasi di pasar sekunder akan menentukan harga dan imbal hasil obligasi. Dari kedua indikator tersebut dapat diketahui nilai imbal hasil yang akan diperoleh para investor.

Faktor makroekonomi yang dapat mempengaruhi kurva imbal hasil Obligasi Pemerintah diantaranya, kenaikan suku bunga Bank Indonesia (SBI), pelunasan, volatilitas, likuiditas, reinvestasi, turunnya daya beli, inflasi, perubahan kebijakan

(lihat Rosadi dkk., 2008) juga faktor lain seperti stabilitas keamanan Negara, devisa Negara, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan sebagainya.

Pada pertengahan Mei 2006 harga obligasi pemerintah menunjukkan penurunan yang sangat tajam meskipun pada minggu selanjutnya harga obligasi kembali meningkat. Hal ini, terjadi dikarenakan nilai tukar dolar US terhadap rupiah, kinerja IHSG yang terus mengalami tekanan, sentimen regional (penurunan sebagian nilai tukar mata uang negara-negara dikawasan Asia terhadap Dolar Amerika Serikat), dan rencana peningkatan suku bunga oleh Fed (Bank Indonesia, 2006).

Dikarenakan banyaknya faktor yang mempengaruhi harga Obligasi Pemerintah, peneliti mencoba melihat faktor kurs dolar AS terhadap rupiah dan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), Peneliti memperkirakan bahwa faktor tersebut sangat dominan mempengaruhi kurva imbal hasil dari Obligasi Pemerintah.

2. Perluasan Model NSS

Model NSS yang mengakomodasi faktor mikro dan makroekonomi dapat dinyatakan secara umum yaitu:

$$f_t = \theta + \beta_0 + \beta_1 \exp\left(-\frac{\lambda_t}{\tau_1}\right) + \beta_2 \left[\frac{\lambda_t}{\tau_1} \exp\left(-\frac{\lambda_t}{\tau_1}\right)\right] + \beta_3 \left[\frac{\lambda_t}{\tau_2} \exp\left(-\frac{\lambda_t}{\tau_2}\right)\right] + f + \varepsilon_t$$

dimana konstrain $\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 1$ dan $\tau_1 \neq \tau_2$, dengan f merupakan faktor mikro dan makroekonomi yang mempengaruhi imbal hasil obligasi $\theta = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3$. Pada persoalan ini f dapat terjadi dalam 3 kasus,

yaitu: faktor linear, faktor nonlinear dan faktor multikolinear antara variabel makro/mikroekonomi.

3. Estimasi yang digunakan

Untuk memperoleh estimator dari model ini, diestimasi menggunakan penggabungan metode *Nonlinear Least Square* (NLS) dan optimasi Karush-Kuhn-Tucker (KKT). Adapun algoritmanya sebagai berikut (kasus linear):

Persamaan (1) dibentuk fungsi residualnya, diperoleh:

$$\varepsilon_t = y_t - \beta_0 - \beta_1 \exp\left(-\frac{\lambda_t}{\tau_1}\right) - \beta_2 \left[\frac{\lambda_t}{\tau_1}\right] - \beta_3 \left[\frac{\lambda_t}{\tau_2}\right] - \alpha_1 x_1 - \dots - \alpha_k x_k$$

dimana $y_t = f_t(\theta)$

Persamaan (2) dibentuk fungsi Lagrange dengan konstrain model NSS, diperoleh

$$L(\tilde{\theta}, \mu) = \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2 + \sum_{i=1}^k \mu_i g_i$$

dengan L fungsi Lagrange, $\tilde{\theta} = (\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \tau_1, \tau_2, \alpha_1, \dots, \alpha_k)$, μ merupakan pengali Lagrange, g merupakan fungsi konstrain.

Dalam meminimum persamaan (3) dilakukan dalam dua cara, yaitu:

3.1 Estimasi Parsial

Cara ini dilakukan dengan meminimum persamaan (3) terhadap parameter linear $(\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \tau_1, \tau_2, \alpha_1, \dots, \alpha_k)$, sehingga diperoleh matriks Jacobian $\left[\frac{\partial L}{\partial \beta_0}, \frac{\partial L}{\partial \beta_1}, \frac{\partial L}{\partial \beta_2}, \frac{\partial L}{\partial \beta_3}, \frac{\partial L}{\partial \tau_1}, \frac{\partial L}{\partial \tau_2}, \frac{\partial L}{\partial \alpha_1}, \dots, \frac{\partial L}{\partial \alpha_k} \right]$, dari matriks ini akan diuji syarat perlu orde pertama KKT dengan syarat-syaratnya, yaitu: $\mu_i \geq 0$ dan $\frac{\partial L(\tilde{\theta}, \mu)}{\partial \mu_i} = 0$. Setelah pengujian syarat-syarat orde pertama dilanjutkan

dengan pengujian syarat perlu dan syarat cukup orde kedua dengan syarat-syaratnya yaitu $y'L(\tilde{\theta})y \geq 0$ dan syarat cukup $y'L(\tilde{\theta})y > 0$ dimana y vektor ruang tangen dan $L(\tilde{\theta})$ merupakan Hessian matriks $L(\tilde{\theta})$ terhadap $\tilde{\theta}$. Jika syarat orde pertama dan orde kedua terpenuhi, dilanjutkan dengan meminimum persamaan (3) terhadap parameter nonlinear (τ_1, τ_2) dengan parameter linear tetap. Untuk menentukan estimator parameter nonlinear dilakukan iterasi Newton-Raphson.

3.2 Estimasi Simultan (*Full Estimation*)

Pada estimasi ini, persamaan (3) diminimumkan terhadap parameter linear dan nonlinear secara bersamaan, sehingga diperoleh matriks jacobian $\frac{\partial L}{\partial \beta_0}, \frac{\partial L}{\partial \beta_1}, \frac{\partial L}{\partial \beta_2}, \frac{\partial L}{\partial \beta_3}, \frac{\partial L}{\partial \tau_1}, \frac{\partial L}{\partial \tau_2}, \frac{\partial L}{\partial \alpha_1}, \dots, \frac{\partial L}{\partial \alpha_k}$, dilanjutkan dengan syarat orde pertama dan orde kedua seperti yang dilakukan pada estimasi parsial, setelah itu dilanjutkan dengan iterasi Newton Raphson.

4. Studi Kasus

Untuk mengetahui kasus yang dapat dijadikan sebagai contoh dalam perluasan model digunakan perluasan model NSS dengan menambahkan ihsg dan kurs Rupiah terhadap Dolar AS. Adapun tahap yang akan dilakukan, yaitu: melakukan pengujian korelasi, pengujian nonlinearitas, setelah itu dilakukan penambahan kedua faktor tersebut kedalam model NSS yang berdasarkan dengan hasil pengujian yang telah dilakukan. Tahap terakhir diestimasi menggunakan langkah-langkah seperti pada bagian 3.

5. Kesimpulan

1. Penambahan faktor makroekonomi ke dalam model Nelson-siegel dan Svensson merupakan perluasan model Nelson-Siegel dan Svensson.

- 8
2. Faktor makroekonomi yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga IHSG dan perubahan nilai tukar Rupiah terhadap Dollar AS.
3. Estimasi dari perluasan model Nelson-Siegel dan Svensson merupakan masalah numerik yang sangat sulit dilakukan, yang memerlukan kajian lebih komprehensif dalam menemukan estimator-estimator dari model, yang merupakan pekerjaan lanjutan dari penelitian ini.

Daftar Pustaka

- 14
- Baxter M. Dan Rennie A., 2003, *Financial Calculus*, Cambridge University Press, New York
- 2
- Brennan, Michael J. Dan Edwardo S. Schwartz, 1982, *An equilibrium model of bond pricing and a test of market efficiency*, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 17, 75-100
- 3
- Chong, K.P. dan Zak, S.H., 2001, *An Introduction to Optimization*, Jhon Wiley & Sons, Inc., New York
- 2
- Cox, John C., Jonathan E. Ingersoll, and Stephen A. Ross, 1985, *A Theory of the Term Structure of interest rates*, *Econometrica* 53, 385-407
- 18
- Filipović D., 2009, *Term Structure Models*, Springer, London
- 12
- Higham DJ., 2004, *An Introduction to Financial Option Valuation*, Cambridge University Press, New York
- 11
- Nawalkha SK., SOTO GM, dan Beliaeva NA., 2005, *Interest rate Risk Modeling*, New Jersey, Jhon Wiley & Sons, Inc
- 4
- Nelson, C.R. dan Siegel, A.F., 1987, *Parsimonious Modeling of Yield Curve*, *Journal of Business* 60: 473-489

- Rahardjo, S., 2003, ¹⁵ Panduan Investasi Obligasi, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- ⁹ Sun W. dan Yuan, Y.X., 2006, Optimization Theory and Methods: Nonlinear Programming, Springer, USA
- Yang, X.S., 2008, Introduction to Mathematical Optimization, Cambridge International Science Publishing, United Kingdom

ESTIMASI SUKU BUNGA BERKUPON NOL DENGAN PERLUASAN

ORIGINALITY REPORT

26%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

16%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.bi.go.id

Internet Source

6%

2

www.stats.uwaterloo.ca

Internet Source

4%

3

id.123dok.com

Internet Source

2%

4

www.econ.qmul.ac.uk

Internet Source

1%

5

text-id.123dok.com

Internet Source

1%

6

Tongdan Jin. "Reliability Growth Planning",
Wiley, 2018

Publication

1%

7

ejournal-s1.undip.ac.id

Internet Source

1%

8

e-journal.unair.ac.id

Internet Source

1%

9	link.springer.com Internet Source	1%
10	repository.unja.ac.id Internet Source	1%
11	Ewa Dziwok. "Chapter 1 The Role of a Reference Yield Fitting Technique in the Fund Transfer Pricing Mechanism", Springer Science and Business Media LLC, 2019 Publication	1%
12	www.ejournal-s1.undip.ac.id Internet Source	1%
13	sintadev.ristekdikti.go.id Internet Source	1%
14	Tretyakov, . "BACK MATTER", Introductory Course on Financial Mathematics, 2013. Publication	1%
15	www.scribd.com Internet Source	1%
16	Submitted to Udayana University Student Paper	1%
17	Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Student Paper	1%
18	Mario V. Wüthrich, Michael Merz. "Financial Modeling, Actuarial Valuation and Solvency in	1%

Insurance", Springer Science and Business Media LLC, 2013

Publication

19 Submitted to Bocconi University **1%**
Student Paper

20 Submitted to Universitas International Batam **1%**
Student Paper

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On