

PENGARUH DURASI DAN CONVEXITY TERHADAP HARGA OBLIGASI PADA PERUSAHAAN PERBANKAN YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK INDONESIA TAHUN 2018 - 2021

Mega Silvia Debataraja¹, Donalson Silalahi²

^{1,2} Fakultas Ekonomi Universitas Katolik Santo Thomas Medan, Indonesia

E mail: donalson_silalahi@yahoo.co.id

Abstract

This study aims to determine and explain the effect of duration and convexity on bond prices. To achieve this purpose, research was conducted on banking companies listed on the Indonesia Stock Exchange in 2018 - 2021. The data used in this study is secondary data. By using purposive sampling as a sampling method, the number of samples observed was 15 companies and the analytical tool used was multiple linear regression. The results show that duration has a positive and significant effect on bond prices, convexity has a positive and significant effect on bond prices. Simultaneously, variations in duration and convexity can explain variations in bond prices by 39.9 percent.

Keywords: duration, convexity and bond price

PENDAHULUAN

Pasar modal berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan perekonomian suatu negara disebabkan pasar modal memiliki dua fungsi, yaitu: fungsi ekonomi dan fungsi keuangan. Dalam melaksanakan fungsi keuangan, pasar modal menyediakan dana yang dibutuhkan oleh pihak yang memerlukan dana, dan sebagai sarana investasi bagi pihak yang memiliki kelebihan dana. Seiring dengan perkembangan pasar modal Indonesia, kegiatan investasi bukan lagi hanya dalam bentuk fisik, tetapi juga dapat dilakukan dalam bentuk surat berharga. Investasi dalam bentuk surat berharga di antaranya adalah saham dan obligasi. Obligasi (*bond*) merupakan tanda bukti perusahaan memiliki utang jangka panjang kepada masyarakat (Samsul, 2015:45). Oleh karena itu sebelum melakukan investasi di obligasi perlu ditentukan terlebih dahulu tentang harga obligasi.

Harga obligasi merupakan nilai sekarang dari arus kas yang terjadi selama sisa umur obligasi. Dengan demikian, harga obligasi tergantung dari: arus kas, umur obligasi dan tingkat diskonto yang dipergunakan atau *yield to maturity*. Oleh karena itu, secara teoritis bahwa harga obligasi memiliki hubungan tidak searah dan non linier dengan *yield to maturity*. Hubungan antara *yield to maturity* dengan harga obligasi dapat diestimasi dengan mempergunakan durasi dan konveksitas. Dengan demikian, sebagai variabel bebas adalah durasi dan konveksitas dan variabel tidak bebas adalah harga obligasi.

Durasi memiliki fungsi yang lebih baik dalam menilai sensitivitas harga obligasi sebagai akibat perubahan *yield to maturity*s, karena durasi telah menggabungkan nilai kupon dan jangka waktu obligasi (Tandelilin, 2017:283). Nilai durasi yang besar menyebabkan potensi perubahan harga obligasi akibat perubahan *yield to maturity* juga bertambah besar (Hanafi, 2015:139). Konveksitas obligasi mencerminkan perubahan harga obligasi karena faktor kelengkungan (konveksitas) fungsi harga (Sunaryo, 2007:69). Fabozzi (2011:73) menyatakan bahwa konveksitas digunakan untuk menghasilkan perkiraan yang lebih baik terkait perubahan harga obligasi akibat perubahan tingkat hasil yang diinginkan. Apabila kurva konveksitas semakin cembung, berarti harga suatu obligasi lebih sensitif jika terjadi fluktuasi *yield* (Kusuma dan Asrori, 2005). Dengan demikian, dengan mempergunakan durasi

dan konveksitas dalam mengestimasi harga obligasi, maka harga obligasi semakin mendekati harga teoritis.

Berbagai penelitian yang berkaitan dengan pengaruh durasi dan konveksitas terhadap harga obligasi telah banyak dilakukan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Astari dan Badjra (2018) menunjukkan bahwa durasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga obligasi korporasi dan konveksitas berpengaruh tidak signifikan terhadap harga obligasi korporasi di Bursa Efek Indonesia. Cerovic *et al.* (2014) juga mengungkapkan bahwa konveksitas memperlihatkan pengaruh yang positif pada harga obligasi. Maruddani dkk., (2017) mengatakan konveksitas berpengaruh dalam mengukur sensitivitas harga obligasi. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan penelitian replikasi.

Berdasarkan paparan tersebut, maka penelitian ini dimaksudkan untuk : *Pertama*, mengetahui dan menjelaskan pengaruh durasi terhadap harga obligasi pada perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia pada tahun 2018 - 2021. *Kedua*, mengetahui dan menjelaskan pengaruh *convexity* terhadap harga obligasi pada perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia pada tahun 2018 - 2021. *Ketiga*, mengetahui dan menjelaskan pengaruh durasi dan *convexity* terhadap harga obligasi pada perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia pada tahun 2018 - 2021.

TINJAUAN PUSTAKA

Pasar Modal

Menurut Fakhruddin (2013:33) bahwa pasar modal adalah suatu pasar dimana dana jangka panjang baik hutang maupun modal sendiri diterbitkan dan diperdagangkan. Selanjutnya, Tandelin (2017 : 26) mengemukakan bahwa pasar modal merupakan pasar untuk menjual belikan sekuritas yang umumnya memiliki umur lebih dari satu tahun, seperti saham dan obligasi.

Berdasarkan definisi tersebut dapat dikemukakan bahwa di pasar modal diperdagangkan berbagai jenis instrumen investasi jangka panjang. Jenis modal yang diperdagangkan tersebut dibagi menjadi 2 (dua) kelompok, yaitu: (1) modal sendiri, merupakan surat berharga yang bersifat penyertaan seperti saham, dan (2) modal hutang, yaitu: surat berharga yang bersifat hutang atau sering disebut juga surat berharga pendapatan tetap (*fixed income*) seperti obligasi.

Penilaian Obligasi

Obligasi dapat dikatakan sebagai suatu kontrak jangka panjang yang berisi pernyataan bahwa peminjam dana (*bond issuer*) akan membayar bunga secara periodik serta pokok utang dalam periode jatuh tempo yang sudah ditentukan kepada pemegang obligasi. Sebagai salah satu instrumen investasi, obligasi dapat berbentuk *foreign bonds*, *treasury bonds*, *municipal bond*, dan *corporate bonds*.

Obligasi korporasi adalah surat berharga yang diterbitkan oleh perusahaan serta menjanjikan pembayaran sejumlah uang bersifat tetap dalam suatu periode obligasi hingga tanggal jatuh tempo yang disebut dengan pembayaran bunga atau *bond coupon* serta pembayaran pokok pinjaman yang disebut dengan *principal* atau *par value* (Higgins, 2016:145-146). Oleh karena itu, sebelum melakukan investasi pada obligasi perlu diketahui berapa sebenarnya harga obligasi tersebut.

Menurut Samsul (2015: 222), harga obligasi merupakan nilai sekarang dari *cash flow* yang akan diterima selama sisa masa jatuh tempo. *Cash flow* terdiri dari: kupon yang masih akan diterima beberapa kali sesuai dengan sisa masa jatuh temponya dan nilai nominal obligasi tersebut pada akhir jatuh tempo. Dalam menentukan nilai sekarang *cash flow* tersebut dipergunakan *yield* atau *yield to maturity*, sebagai tingkat diskonto.

Berdasarkan pengertian tersebut dapat dikemukakan bahwa harga obligasi ditentukan oleh nilai *cash flow*, *maturity*, dan tingkat diskonto yang dipergunakan dalam menghitung nilai sekarang *cashflow* yang diterima di masa depan. Tingkat diskonto yang dipergunakan untuk menghitung nilai sekarang *cash flow* disebut dengan *yield to maturity*. Oleh karena itu, *yield to maturity* memiliki hubungan yang tidak searah dengan harga obligasi. Jika *yield to maturity* naik maka harga obligasi turun dan sebaliknya jika *yield to maturity* turun maka harga obligasi naik, namun secara teoritis bahwa hubungan antara *yield to maturity* dengan harga obligasi bukan merupakan hubungan linier. Oleh karena itu, dampak perubahan *yield to maturity* terhadap harga obligasi dapat diestimasi melalui durasi dan konveksitas.

Durasi dan Konveksitas

Dalam mengetahui seberapa besar perubahan harga obligasi akibat perubahan *yield to maturity* dapat dipergunakan durasi. Perubahan harga obligasi akibat perubahan *yield to maturity* dapat dihitung dengan mempergunakan formula berikut ini.

$$D = \frac{1+y}{y} \left[1 - \frac{1}{(1+y)^t} \right]$$

$$\Delta P = D \times \Delta y$$

dimana, D merupakan durasi, Y merupakan *yield to maturity*, t merupakan frekuensi, dan Δ merupakan perubahan. Dengan demikian durasi merupakan suatu angka yang menyatakan volatilitas harga dan selalu dibaca negatif (Samsul : 2006 : 237).

Selanjutnya, harga obligasi yang dihitung kembali akibat adanya perubahan *yield to maturity* dapat dilakukan dengan menggunakan metode duration. Hasil perhitungan tersebut merupakan harga perkiraan yang seringkali berbeda dengan harga di pasar. Perbedaan tersebut disebut dengan *convexcity*.

Menurut Sunaryo (2017:67) bahwa konveksitas merupakan ukuran kecembungan kurva yang menunjukkan hubungan antara harga obligasi dengan *yield to maturity*. Hal ini berarti peningkatan tingkat konveksitas secara progresif akan mengakibatkan penurunan harga obligasi dengan progresif pula. Semakin konveks atau cembung berarti harga obligasi semakin sensitif terhadap perubahan *yield to maturity*. Dengan menghitung kecembungan dari setiap obligasi dan mempelajari pengaruhnya terhadap tingkat perubahan harga obligasi diharapkan dapat diketahui sensitivitas harga obligasi terhadap perubahan konveksitas di pasar. Tingkat konveksitas suatu obligasi dapat bernilai positif dan negatif (Samsu: 2006 : 241) Konveksitas suatu obligasi dapat dihitung dengan mempergunakan formula berikut.

$$C = \frac{1}{P \times (1+y)^2} \sum_{t=1}^T \frac{CFt}{(1+y)^t} (t^2 + t)$$

dimana C adalah *convexcity*, P adalah harga obligasi, y adalah *yield to maturity*, CFt adalah *cash flow* periode t, dan T adalah *maturity*.

Dengan menggunakan durasi dan konveksitas secara bersama-sama diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih baik tentang tingkat perubahan harga obligasi yang disebabkan oleh perubahan *yield to maturity*.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersumber dari website Bursa Efek Indonesia yaitu : www.bi.go.id. Data yang diambil adalah data harga obligasi, durasi dan konveksitas obligasi perusahaan perbankan tahun 2018 – 2021.

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek dan subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari

dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018:17). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia yaitu sebanyak 44 perusahaan perbankan.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2018:118). Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kriteria sebagai berikut: (1) obligasi yang jatuh tempo di atas 5 (lima) tahun; (2) obligasi yang sudah terdaftar sebelum tahun 2018, (c) obligasi yang jatuh tempo pada tahun 2021, dan (d) tersedia data harga obligasi, durasi dan konveksitas pada Q1 – Q4. Berdasarkan kriteria tersebut maka diperoleh 15 obligasi perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia.

Metode analisis data dalam penelitian ini adalah metode analisis regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = a + b_1 D + b_2 C + e_i$$

Keterangan :

Y = Harga Obligasi

a = konstanta

b_1 - b_3 = koefisien regresi

D = Duration

C = *Convexity*

e_i = Kesalahan residual (*standart error*)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Analisis Regresi Linier Berganda

Dengan menggunakan *SPSS 22 for windows* , rekapitulasi perhitungan statistik ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Regresi Linier Berganda

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	91.918	1.465		62.727	.000
Durasi	1.444	.675	.335	2.141	.037
Konveksitas	.260	.122	.333	2.125	.038

a. Dependent Variable: Harga_obligasi

Sumber: Hasil Penelitian dan Sudah Diolah.

Berdasarkan Tabel 1 di atas, maka model regresi linier berganda dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Y = 91,918 + 1,444 \text{ Dur} + 0,260 \text{ Con} + e$$

Dari persamaan regresi linier berganda di atas dapat disimpulkan : *Pertama*, nilai konstanta sebesar 91,918. Artinya, jika variabel durasi dan konveksitas sama dengan 0, maka harga obligasi pada perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2018 – 2021 sebesar 91,918 persen. *Kedua*, koefisien regresi durasi sebesar 1,444. Artinya, apabila variabel durasi naik sebesar 1 satuan maka harga obligasi akan naik sebesar 1,444 satuann dan apabila durasi turun sebesar 1 satuan maka harga obligasi akan turun sebesar

1,44 satuan dengan asumsi variabel lainnya konstan. *Ketiga*, koefisien regresi konveksitas sebesar 0,260. Artinya, apabila variabel konveksitas naik sebesar 1 satuan maka harga obligasi akan naik sebesar 0,260 satuan dan apabila konveksitas turun sebesar 1 satuan maka harga obligasi akan turun sebesar 0,260 satuan dengan asumsi variabel lainnya konstant.

Uji Parsial (Uji t) dan Simultan (F)

Untuk mengetahui pengaruh durasi dan konveksitas secara parsial terhadap harga obligasi dilakukan dengan menggunakan uji t. Berdasarkan Tabel 1 dapat dikemukakan bahwa durasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga obligasi dengan koefisien regresinya sebesar 1,444 dan tingkat signifikansi adalah 0,037. Konveksitas berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga obligasi dengan koefisien regresinya sebesar 0,260 dan tingkat signifikansi 0,038

Rekapitulasi perhitungan statistik untuk mengetahui pengaruh durasi dan konveksitas secara simultan terhadap harga obligasi ditunjukkan dalam Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Uji F

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	566.752	2	283.376	18.248	.000 ^a
	Residual	885.178	57	15.529		
	Total	1451.930	59			

a. Predictors: (Constant), Konveksitas, Durasi

b. Dependent Variable: Harga_obligasi

Sumber : Hasil Penelitian dan Sudah Diolah

Tabel 3. Nilai Koefisien Determinasi

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.625 ^a	.390	.369	3.94074	.755

a. Predictors: (Constant), Konveksitas, Durasi

b. Dependent Variable: Harga_obligasi

Sumber : Hasil Penelitian dan Sudah Diolah

Berdasarkan Tabel 2 dan 3 dapat dikemukakan bahwa variasi durasi dan konveksitas mampu menjelaskan variasi harga obligasi sebesar 39 persen dengan tingkat signifikansi adalah 0,000.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Durasi terhadap Harga Obligasi

Berdasarkan Tabel 1 dapat dikemukakan bahwa durasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga obligasi dengan nilai koefisien regresinya sebesar 1,444 dan tingkat signifikansi 0,037. Semakin lama durasi obligasi maka semakin tinggi volatilitas

harga obligasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Manurung (2006:40) bahwa besar kecilnya durasi akan mempengaruhi volatilitas harga obligasinya. Tandelilin (2017:283) juga menyatakan bahwa durasi mampu menganalisis harga obligasi secara lebih akurat karena durasi sudah memadukan antara kupon dan maturitas obligasi. Hanafi (2015:139) juga menyatakan bahwa semakin tinggi durasi, maka semakin tinggi harga obligasi. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fruhwirth (2002); Wilbratte (2005); Kusuma dan Asrori (2005) yang menyatakan bahwa durasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga obligasi.

Durasi yang semakin lama mengakibatkan volatilitas harga obligasi akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan dalam berinvestasi, investor memiliki preferensi yang berbeda sehingga belum tentu obligasi yang memiliki durasi yang panjang akan diabaikan langsung oleh investor karena resiko tinggi yang dimilikinya. Hal ini disebabkan investor juga sudah memiliki kepercayaan terhadap perusahaan yang menerbitkan obligasi, sehingga berapa lamapun durasi suatu obligasi tidak menjadi masalah bagi investor.

Pengaruh Konveksitas terhadap Harga Obligasi

Berdasarkan Tabel 1 dapat dikemukakan bahwa konveksitas berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga obligasi dengan koefisien regresinya sebesar 0,260 dan tingkat signifikansi adalah 0,038. Hal ini berarti semakin tinggi konveksitas suatu obligasi, maka harga obligasi akan semakin tinggi. Hahn dan Lange (2008) mengatakan bahwa konveksitas memiliki hubungan searah (positif) dan signifikan terhadap harga obligasi. Cerovic et al. (2014) juga mengungkapkan bahwa konveksitas memperlihatkan pengaruh yang positif pada harga obligasi. Maruddani dan Hoyyi (2017) mengatakan konveksitas berpengaruh dalam mengukur sensitivitas harga obligasi

Pada dasarnya, konveksitas menunjukkan bagaimana durasi obligasi berubah seiring dengan perubahan suku bunga. Jika durasi obligasi naik dan imbal hasil turun, obligasi dikatakan memiliki konveksitas positif. Sebaliknya, jika durasi obligasi meningkat seiring dengan peningkatan imbal hasil, obligasi itu dikatakan memiliki konveksitas negatif. Seiring kenaikan harga pasar, obligasi baru yang masuk ke pasar juga mengalami kenaikan imbal hasil karena diterbitkan dengan harga baru yang lebih tinggi. Selain itu, seiring kenaikan suku bunga, perihal konveksitas, investor menuntut hasil yang lebih tinggi dari obligasi yang mereka beli. Investor tidak menginginkan obligasi dengan suku bunga tetap pada imbal hasil saat ini jika mereka mengharapkan suku bunga naik di masa depan. Akibatnya, ketika suku bunga naik, penerbit obligasi juga harus menaikkan imbal hasilnya agar tetap kompetitif.

Ketika konveksitas meningkat, risiko sistemik yang dihadapi portfolio meningkat. Namun, risiko ini dapat berlaku untuk semua bisnis, industri dan ekonomi secara keseluruhan. Jika durasi obligasi meningkat seiring dengan peningkatan imbal hasil, obligasi tersebut dikatakan memiliki konveksitas negatif. Dengan kata lain, harga obligasi akan turun dengan tingkat yang lebih besar dengan kenaikan imbal hasil daripada jika imbal hasil turun. Oleh karena itu, jika obligasi memiliki negatif, durasinya akan meningkat maka harga akan turun. Ketika suku bunga naik, yang terjadi adalah sebaliknya. Jika durasi obligasi naik dan imbal hasil turun, obligasi dikatakan memiliki konveksitas positif. Dengan kata lain, saat imbal hasil turun, harga obligasi naik dengan tingkat yang lebih tinggi. Cembung positif menyebabkan kenaikan harga obligasi yang lebih besar. Jika obligasi memiliki konveksitas positif, biasanya akan mengalami kenaikan harga yang lebih besar saat imbal hasil turun. Dibandingkan dengan penurunan harga saat imbal hasil naik.

Pengaruh Durasi dan Konveksitas terhadap Harga Obligasi

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa secara simultan durasi dan konveksitas berpengaruh signifikan terhadap harga obligasi dengan tingkat signifikansi adalah 0,000. Penggunaan metode durasi dan *convexity* akan menghasilkan perhitungan yang lebih akurat tentang harga obligasi akibat perubahan tingkat suku bunga. Perubahan *convexity* akan semakin besar untuk obligasi dengan kupon yang rendah, obligasi yang jatuh temponya panjang, dan tingkat *yield*-nya rendah. Perubahan *convexity* yang sangat besar, mengindikasikan perubahan tingkat durasi yang besar juga (Rahardjo, 2003: 153).

Kemampuan variasi durasi dan konveksitas dalam menjelaskan variasi harga obligasi sebesar 39 persen, sedangkan sisanya sebesar 61 % dipengaruhi oleh variabel lain di luar model penelitian ini, seperti: *rating* dan likuiditas pasar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut: *Pertama*, durasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga obligasi perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dengan nilai koefisien regresi sebesar 1,444 dan tingkat signifikansi sebesar 0,037. *Kedua*, konveksitas berpengaruh positif dan signifikan terhadap harga obligasi perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dengan nilai koefisien regresi sebesar 0,260 dan tingkat signifikansi 0,038. *Ketiga*, durasi dan konveksitas secara simultan berpengaruh signifikan terhadap harga obligasi dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000. *Keempat*, variasi durasi dan konveksitas mampu menjelaskan variasi harga obligasi perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia sebesar 39 persen.

Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut: *Pertama*, bagi calon investor yang bermaksud melakukan investasi sebaiknya memperhatikan variabel durasi dan konveksitas karena variabel ini mempunyai pengaruh yang positif dan signifikan terhadap harga obligasi. *Kedua*, bagi manajemen perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia, sebaiknya menggunakan durasi dan konveksitas untuk mengestimasi harga obligasi karena memberikan hasil yang lebih mendekati harga sesungguhnya. *Ketiga*, dalam penelitian ini variabel yang digunakan adalah durasi dan konveksitas. Untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik maka pada penelitian berikutnya untuk menambah variabel lainnya, seperti: *rating* dan likuiditas pasar obligasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. 2017. Essentials of Investments (10th ed.), New York. : McGraw-Hill Education.
- Brigham dan Houston. 2019. Dasar-dasar Manajemen Keuangan. Edisi III. Jakarta : Salemba Empat.
- Cerovic, S, M Pevic, Stanislav C dan Nevena C. 2014. Duration and Convexity of Bonds. *Singidunum Journal of Applied Science*, 11(1), pp: 53-66.
- Fabozzi, J. F. 2011. Manajemen Investasi. Buku Dua. Jakarta: Salemba Empat.
- Fakhrudin, H. M. 2013. Istilah Pasar Modal A-Z. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Fruhworth, M. 2002. The Heath-Jarrow-Morton Duration and Convexity: A Generalized Approach. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 6(7), pp: 1-34.
- Hanafi, Mamduh M. 2015. Manajemen Keuangan. Cetakan Kedelapan. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.

- Hartono, Jogyanto. 2016. Teori Portofolio dan Analisis Investasi. Edisi Kesepuluh. Yogyakarta : BPFE.
- Higgins, Robert C. 2016. Analysis for Financial Management. Tenth Edition. USA: Irwin Homewood.
- Kusuma, H., dan Asrori. 2005. Pengaruh Durasi dan Konveksitas terhadap Sensitivitas Harga Obligasi. *Kajian Bisnis dan Manajemen*, 7(2):35-52.
- Maruddani, Di Asih I , Rosadi, Dedi, Gunardi, Gunardi, Abdurakhman dan Abdurakhman. 2017. Perbandingan Sensitivitas Harga Obligasi Berdasarkan Durasi Macaulay dan Durasi Eksponensial dengan Pengaruh Konveksitas (Studi Empiris pada Data Obligasi Korporasi Indonesia yang Terbit Tahun 2015). *Media Statistik* 10(1):25-36.
- Rahardjo, Spto. 2013. Panduan Investasi Obligasi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Rusdin. 2016. Pasar Modal. Alfabeta: Bandung.
- Samsul, Mohamad. 2015. Pasar Modal & Manajemen Portofolio. Surabaya : Erlangga.
- Shirvani, Hassan dan Barry Wilbratte. 2005. Duration and Bond Prices Volatility: Some Further Results. *Journal of Economic and Business Education*, 4(1), pp: 1-6.
- Sunaryo, T. 2017. Manajemen Risiko Finansial. Jakarta: Salemba Empat.
- Tandelilin, Eduardus. 2016. Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi. Edisi Pertama. Yogyakarta : Kanisius.