

**VALUASI KUPON OBLIGASI PT. BPD LAMPUNG TBK.
MENGUNAKAN OPSI MAJEMUK *CALL ON CALL*
TIPE EROPA**



SKRIPSI

Oleh :
REVALDO MARIO
NIM. 24010210141001

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2016

**VALUASI KUPON OBLIGASI PT. BPD LAMPUNG TBK.
MENGUNAKAN OPSI MAJEMUK *CALL ON CALL*
TIPE EROPA**



SKRIPSI

Oleh :
REVALDO MARIO
NIM. 24010210141001

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2016

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Valuasi Kupon Obligasi PT. BPD Lampung Tbk. Menggunakan
Opsi Majemuk *Call on Call* Tipe Eropa

Nama : Revaldo Mario

NIM : 24010210141001

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 1 Februari 2016 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 25 Februari 2016.

Semarang, 25 Maret 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika



Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua

Di Asih I Maruddani, S.Si, M.Si

NIP. 197307111997022001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Valuasi Kupon Obligasi PT. BPD Lampung Tbk. Menggunakan
Opsi Majemuk *Call on Call* Tipe Eropa

Nama : Revaldo Mario

NIM : 24010210141001

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 1 Februari 2016.

Semarang, 25 Maret 2016

Pembimbing I



Diah Safitri, S.Si, M.Si.
NIP. 197510082003122001

Pembimbing II



Drs. Agus Rusgiyono, M.Si
NIP. 196408131990011001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena kasih dan anugrahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir dengan judul **“Valuasi Kupon Obligasi PT. BPD Lampung Tbk. Menggunakan Opsi Majemuk Call on Call Tipe Eropa”**.

Penulis menyadari laporan ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M. Si. selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Ibu Diah Safitri, S.Si M.Si selaku dosen pembimbing I dan Drs. Agus Rusgiyono, M.Si selaku dosen pembimbing II.
3. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu yang sangat berguna.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan.

Semarang, Maret 2016

Penulis

ABSTRAK

Obligasi adalah suatu pernyataan utang dari penerbit obligasi beserta janji untuk membayar kembali pokok hutang bersama kupon bunganya kelak pada saat jatuh tempo, dan juga merupakan salah satu sekuritas berpendapatan tetap, oleh karena itu obligasi merupakan investasi yang menarik di bidang finansial. Sebagian besar teori statistik finansial mengenai obligasi didasarkan pada obligasi tanpa kupon. Sedangkan, kenyataannya sebagian besar perusahaan menerbitkan obligasi dengan kupon. Opsi adalah suatu perjanjian atau kontrak yang memberikan hak, bukan kewajiban bagi seorang pemegang kontrak untuk membeli (opsi *call*) atau menjual (opsi *put*) suatu aset tertentu dengan harga dan waktu yang telah ditetapkan. Aset dasarnya bisa saja saham, obligasi, waran dan lainnya. Salah satu jenis opsi yang diperdagangkan adalah opsi tipe Eropa yaitu opsi yang bisa dipergunakan hanya pada waktu jatuh tempo. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam valuasi kupon obligasi adalah menggunakan teori opsi majemuk *call on call* tipe Eropa. Opsi majemuk *call on call* tipe Eropa adalah opsi *call* tipe Eropa dengan *underlying asset*-nya adalah opsi *call*. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk mendapatkan nilai ekuitas dan nilai liabilitas pada obligasi PT BPD Lampung Tbk dengan nilai kupon obligasi saat sebelum jatuh tempo (*strike price* opsi majemuk) dan nilai kupon obligasi saat jatuh tempo (*strike price* opsi *call*). Pembayaran kupon obligasi saat sebelum jatuh tempo dilakukan tanggal 9 Juli 2017 dan pembayaran kupon obligasi saat jatuh tempo dilakukan tanggal 9 Oktober 2017. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan bantuan *open source software R 3.1.1*, diperoleh nilai ekuitas lebih besar daripada nilai liabilitas.

Kata-kata kunci: ekuitas, kupon obligasi, liabilitas, obligasi, opsi, opsi *call*, opsi majemuk

ABSTRACT

A bond is a debt capital market instrument issued by a borrower, who is then required to repay to the lender/investor the amount borrowed plus interest at maturity, and also known as fixed-income securities, and therefore the bond is an attractive investment in the financial sector. Most theories about the financial statistics is based on the bond without coupon bonds. Whereas, in fact most companies issue bonds with a coupon. Option is an agreement or contract which provides the right and not an obligation for the holder of a contract to buy (call option) or sell (put option) a particular asset at a price and time have been set. Underlying assets can be stocks, bonds, warrants and more. One type of option trading is a European type option is an option that can be used only at the time of maturity. The approach used in the valuation of bond coupons is to use the theory of Europe style compound option call on call. European style compound option call on call is the type of European call options with underlying assets are call options. Final project aims to get the value of equity and the value of liabilities on the bonds PT BPD Lampung Tbk with a coupon rate when the bond before maturity (compound option strike price) and a coupon rate of the bond at maturity (the strike price of the call option). The current bond coupon payments prior to maturity was conducted on July 9, 2017 and a coupon payment at maturity conducted on 9 October 2017. Based on the results of data processing with the help of open source software R 3.1.1, the value of the equity is greater than the value of liabilities.

Keywords: equity, coupon bond, liability, bond, call option, compound option, option

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	4
1.3 Batasan Permasalahan	4
1.4 Tujuan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Distribusi Normal Univariat	6
2.2 Distribusi Normal Bivariat	7
2.3 Distribusi Lognormal	8
2.4 Uji Normalitas Jarque-Bera	8
2.5 Proses Stokastik	9
2.6 Proses Wiener	10
2.7 Metode Biseksi	10
2.8 PT. Bank Pembangunan Daerah Lampung Tbk	11
2.9 <i>Return</i>	12
2.10 Volatilitas	13
2.11 Ekuitas dan Liabilitas	14
2.12 Obligasi	15
2.13 Opsi	27
2.14 Valuasi <i>Zero Coupon Bond</i> Dengan Pendekatan Opsi <i>Call</i> Tipe Eropa	30
2.15 Opsi Majemuk (<i>Compound Option</i>)	32
2.16 Kupon Obligasi Perusahaan Berdasarkan Opsi Majemuk <i>Call</i> <i>On Call</i> Tipe Eropa	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1 Jenis dan Sumber Data	41
3.2 Variabel Penelitian	41
3.3 Teknik Pengambilan Data	41
3.4 Teknik Pengolahan Data.....	42
3.5 Diagram Analisis	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Menghitung Harga Kupon Obligasi	46
4.2 Menghitung Nilai <i>Return</i> dan <i>ln Return</i>	48
4.3 Uji Normalitas Data <i>ln Return</i>	48
4.4 Mencari Volatilitas	50
4.5 Mencari Harga Opsi <i>Call</i>	51
4.6 Menentukan nilai V^*	52
4.7 Menentukan Harga Ekuitas dan Liabilitas Menggunakan <i>Compound Option Call on Call Tipe Eropa</i>	56
BAB V KESIMPULAN.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Peringkat obligasi	20
Tabel 2. <i>Payoff</i> opsi <i>call</i> tipe eropa pada saat jatuh tempo	29
Tabel 3. <i>Payoff</i> atau ekuitas pada saat jatuh tempo	31
Tabel 4. Data Obligasi PT BPD Lampung Tbk.....	45
Tabel 5. Data Aset Bulanan (dalam juta) PT BPD Lampung Tbk	46
Tabel 6. Data Pembayaran Kupon 3 bulanan PT BPD Lampung Tbk	47
Tabel 7. Data Opsi Majemuk <i>Call on Call</i> Tipe Eropa.....	48
Tabel 8. Data Pelaksanaan Opsi Majemuk <i>Call on Call</i> Tipe Eropa	56

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Diagram Alir Perhitungan Valuasi Kupon Obligasi Perusahaan dengan Opsi Majemuk <i>Call on Call</i> Tipe Eropa	43
Gambar 2. Normal Q-Q Plot Ln <i>Return</i> BLAM.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Data Aset Bank Pembangunan Daerah Lampung Tbk	63
Lampiran 2. Perhitungan <i>Return</i> dan <i>ln Return</i>	64
Lampiran 3. Iterasi Biseksi V^*	66
Lampiran 4. Sintaks R Untuk Menghitung Nilai <i>Return</i> , Volatilitas dan Uji Normalitas Jarque-Bera	68
Lampiran 5. Output R Untuk Menghitung Nilai <i>Return</i> , Volatilitas dan Uji Normalitas Jarque-Bera	70
Lampiran 6. Sintaks R Untuk Menghitung Kupon Obligasi	72
Lampiran 7. Output R Untuk Menghitung Kupon Obligasi.....	73
Lampiran 8. Sintaks R Iterasi Biseksi V^*	74
Lampiran 9. Output R Iterasi Biseksi V^*	76
Lampiran 10 Sintaks R Menghitung Opsi <i>Call</i>	77
Lampiran 11. Output R Menghitung Opsi <i>Call</i>	78
Lampiran 12. Sintaks R Valuasi Kupon Obligasi PT. BPD Lampung Tbk. menggunakan Opsi Majemuk <i>Call on Call</i> tipe Eropa	79
Lampiran 13. Sintaks R Valuasi Kupon Obligasi PT. BPD Lampung Tbk. menggunakan Opsi Majemuk <i>Call on Call</i> tipe Eropa	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut Bursa Efek Indonesia (2010), pasar modal (*capital market*) merupakan pasar untuk berbagai instrumen keuangan jangka panjang yang bisa diperjualbelikan, baik surat utang (obligasi), saham, reksa dana, instrumen derivatif maupun instrumen lainnya. Pasar modal merupakan sarana pendanaan bagi perusahaan maupun institusi lain (misalnya pemerintah), dan sebagai sarana bagi kegiatan berinvestasi. Dengan demikian, pasar modal memfasilitasi berbagai sarana dan prasarana kegiatan jual beli dan kegiatan terkait lainnya. Instrumen keuangan yang diperdagangkan di pasar modal merupakan instrumen jangka panjang (jangka waktu lebih dari 1 tahun) seperti saham, obligasi, waran, reksa dana, dan berbagai instrumen derivatif seperti *option*, *futures*, dan lain-lain.

Menurut Fabozzi dan Choudhry (2004), obligasi adalah suatu istilah yang dipergunakan dalam dunia keuangan yang merupakan suatu pernyataan utang dari penerbit obligasi beserta janji untuk membayar kembali pokok utang (*face value*) bersama kupon bunganya (*interest rate*) kelak pada saat jatuh tempo pembayaran (*maturity date*). Instrumen obligasi dikenal juga dengan instrumen berpendapatan tetap (*fixed income instrument*) atau instrumen berbunga tetap (*fixed interest instrument*) karena keuntungan yang diberikan kepada investor obligasi didasarkan pada tingkat suku bunga yang telah ditentukan sebelumnya menurut perhitungan tertentu.

Menurut Hartono (2013), opsi (*option*) adalah suatu perjanjian atau kontrak yang memberikan hak, bukan kewajiban bagi seorang pemegang kontrak (*option holder*) untuk membeli (opsi *call*) atau menjual (opsi *put*) suatu aset tertentu dengan harga (*strike price*) dan waktu (*expiration date*) yang telah ditetapkan. Aset dasarnya bisa saja saham, obligasi, waran dan lainnya. Disebut dengan opsi (*option*) karena pemegang atau pembeli opsi mempunyai pilihan

(opsi) untuk menggunakan opsi tersebut kapan saja selama masih berlaku atau tidak menggunakannya sampai habis masa berlakunya. Menurut Higham (2004), berdasarkan hak pemegangnya, opsi dibedakan menjadi opsi beli dan opsi jual. Menurut Hull (2009), berdasarkan waktu jatuh temponya, opsi dibedakan menjadi dua, yaitu opsi tipe Eropa (*European Option*) dan opsi tipe Amerika (*American Option*). Opsi tipe Eropa (*European Option*) yaitu opsi yang bisa dipergunakan hanya pada waktu jatuh tempo, sedangkan opsi tipe Amerika (*American Option*) adalah opsi yang bisa dipergunakan sebelum waktu jatuh tempo atau pada waktu jatuh tempo.

Menurut Rahardjo (2003), sebelum memutuskan untuk berinvestasi obligasi, para investor perlu melakukan analisis agar investasi tersebut dapat memberikan hasil yang maksimal dan sesuai dengan rencana. Nilai obligasi tidak dapat dilihat dengan membandingkan nilai obligasi secara langsung karena nilai obligasi dipengaruhi oleh banyak faktor seperti, faktor waktu jatuh tempo yang berbeda, faktor nilai kupon yang berbeda dan faktor lainnya. Menurut Bursa Efek Indonesia (2010), faktor yang terpenting sebagai pertimbangan investor dalam melakukan pembelian obligasi sebagai instrumen investasinya adalah *yield* atau imbal hasil yaitu, tingkat keuntungan atas investasi obligasi yang dinyatakan dalam persentase yang akan diperoleh investor.

Menurut Rahardjo (2003), dalam investasi obligasi selain untuk menghasilkan pendapatan atau penghasilan atas sejumlah dana yang diinvestasikan, selalu muncul potensi adanya risiko kerugian yang akan timbul apabila target keuntungan investasi tersebut tidak sesuai dengan yang direncanakan dan yang diinginkan. Salah satu risiko yang dihadapi investor dari kegiatan obligasi adalah risiko kredit. Menurut Fabozzi dan Choudhry (2004), risiko kredit (*credit risk*) didefinisikan sebagai risiko yang terjadi dimana penerbit obligasi tidak mampu melakukan pembayaran pokok utang (*face value*) dan kupon bunganya (*interest rate*) tepat waktu. Oleh karena itu, penilaian risiko kredit merupakan hal yang penting bagi bank dan lembaga keuangan lainnya, karena kredit yang tidak tertagih khususnya yang tidak terantisipasi akan menekan modal bank atau lembaga keuangan yang bersangkutan.

Menurut Bielecki dan Rutkowski (2002), model risiko kredit dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu model struktural (*structural model*) dan model tereduksi (*reduced-form*). Perbedaan utama dari kedua model ini adalah pada jenis informasi yang digunakan. Model tereduksi (*reduced-form*) adalah model yang menekankan pada informasi yang tidak berhubungan dengan faktor fundamental dan nilai aset perusahaan, tetapi lebih menekankan pada informasi pasar kredit yaitu *rating* perusahaan. Model struktural (*structural model*) mengadopsi pendekatan analisis kontingensi, dimana risiko kredit dilihat sebagai hubungan kewajiban perusahaan (hutang) dengan aset yang dimiliki. Filosofi model struktural mengacu pada Black-Scholes (1973) dan Merton (1974).

Menurut Merton (1974), perubahan nilai aset perusahaan dan kewajiban atau hutang perusahaan adalah indikator dalam memodelkan kebangkrutan perusahaan, dimana kebanyakan hutang perusahaan dapat dilihat sebagai sebuah opsi tipe Eropa. Sehingga rumus dan inferensi opsi tipe Eropa dapat diterapkan pada analisis liabilitas perusahaan seperti saham (*common stock*), obligasi (*bond*), dan waran (*warrant*). Berawal dari *seminal paper* milik Black-Scholes pada tahun 1973 mengenai pemodelan opsi tipe Eropa, kemudian Merton membuat model risiko kebangkrutan suatu perusahaan dengan mengembangkan model Black-Scholes dan model inilah yang merupakan awal dari model struktural. Model ini menjelaskan bahwa suatu perusahaan dikatakan bangkrut apabila pada saat jatuh tempo nilai aset perusahaan jatuh dibawah nilai hutang perusahaan, dengan asumsi perusahaan hanya menerbitkan satu obligasi berkupon nol (*zero coupon bond*). Dan perkembangan model risiko kredit, sebagian besar didasarkan atas asumsi *zero coupon bond*.

Penelitian yang menekankan aspek teoritis dalam pengembangan model risiko kredit juga banyak dilakukan oleh Geske. Menurut Geske (1977), pada penelitiannya, Geske memandang bahwa struktur hutang suatu perusahaan sebagai obligasi dengan kupon (*coupon bond*), dimana masing-masing pembayaran kupon dipandang sebagai opsi majemuk tipe Eropa (*compound option*) yang dapat menyebabkan kebangkrutan. Menurut Hull (2009), opsi majemuk tipe Eropa (*compound option*) adalah opsi tipe Eropa dengan *underlying asset*-nya adalah

opsi tipe Eropa lain atau bisa juga dikatakan bahwa sebuah opsi pada opsi. Opsi majemuk tipe Eropa (*compound option*) telah secara luas digunakan dalam perusahaan keuangan untuk melindungi nilai investasi yang sulit yang bergantung pada kondisi lain. Menurut Geske (1979), banyak permasalahan finansial yang bersifat sekuensial, dimana kejadian yang baru tersedia hanya jika kejadian sebelumnya diambil, sifat ini yang mendasari opsi majemuk (*compound option*). Menurut Hull (2009), ada empat macam opsi majemuk (*compound option*) tipe Eropa, yaitu *a call on a call, a call on a put, a put on a call, dan a put on a put*.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan tersebut, pada tugas akhir ini penulis tertarik untuk mengambil judul “*Valuasi Kupon Obligasi PT. BPD Lampung Tbk. Menggunakan Opsi Majemuk Call on Call Tipe Eropa*”.

1.2. Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka permasalahan dalam penulisan ini adalah berapa nilai ekuitas dan nilai hutang (liabilitas) PT. BPD Lampung melalui valuasi kupon obligasi PT. BPD Lampung menggunakan opsi majemuk *call on call* tipe Eropa.

1.3. Batasan Permasalahan

Dalam penulisan tugas akhir ini, permasalahan dibatasi pada :

1. Data yang digunakan adalah data obligasi yang diterbitkan oleh PT. BPD Lampung Tbk., dimana *underlying asset*-nya adalah nilai aset PT. BPD Lampung Tbk.
2. Opsi majemuk yang digunakan dalam melakukan valuasi kupon obligasi (*coupon bond*) adalah opsi majemuk (*compound option*) *call on call* tipe Eropa.

3. Waktu yang digunakan untuk melaksanakan (*exercise*) opsi majemuk (*compound option*) *call on call* adalah pada saat kondisi kurang satu kali pembayaran kupon sebelum waktu jatuh tempo.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai ekuitas dan nilai hutang (liabilitas) PT. BPD Lampung melalui valuasi kupon obligasi PT. BPD Lampung menggunakan opsi majemuk *call on call* tipe Eropa.