PENENTUAN HARGA OPSI EROPA MODEL *BLACK-SCHOLES* DENGAN METODE BEDA HINGGA UPWIND

SKRIPSI

Disusun Oleh

ARISTIAN BARKAH AMALIA

H72217047

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	:	Aristian Barkah Amalia
NIM	:	H72217047
Program Studi	:	Matematika
Angkatan	:	2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "PENENTUAN HARGA OPSI EROPA MODEL *BLACK-SCHOLES* DENGAN METODE BEDA HINGGA UPWIND". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 15 Juli 2021

Yang menyatakan,

Aristian Barkah Amalia

NIM. H72217047

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama	:	Aristian Barkah Amalia
NIM	:	H72217047
Judul Skripsi	:	PENENTUAN HARGA OPSI EROPA MODEL *BLACK-SCHOLES* DENGAN METODE BEDA HINGGA UPWIND

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 15 Juli 2021

Pembimbing I	Pembimbing II
Putroue Keumala Intan, M.Si	Dr. Abdulloh Hamid, M.Pd
NIP. 198805282018012001	NIP. 198508282014031003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya

Aris Fanani, M.Kom
NIP. 198701272014031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama	:	Aristian Barkah Amalia
NIM	:	H72217047
Judul Skripsi	:	PENENTUAN HARGA OPSI EROPA MODEL *BLACK-SCHOLES* DENGAN METODE BEDA HINGGA UPWIND

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 15 Juli 2021

Mengesahkan,
Tim Penguji

Penguji I	Penguji II
Dian Candra Dini Novitasari, M. Kom	Nurissaidah Ulinnuha, M.Kom
NIP. 198511242014032001	NIP. 199011022014032004

Penguji III	Penguji IV
Putroue Keumala Intan, M.Si	Dr. Abdulloh Hamid, M.Pd
NIP. 198805282018012001	NIP. 198508282014031003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag
NIP. 197312272005012003

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : ARISTIAN BARKAH AMALIA
NIM : H72217047
Fakultas/Jurusan : SAINTEK / MATEMATIKA
E-mail address : ririsaristian@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☑ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :
PENENTUAN HARGA OPSI EROPA MODEL BLACK - SCHOLES DENGAN METODE BEDA HINGGA UPWIND

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 Agustus 2021

Penulis

(ARISTIAN . B . A .)

ABSTRAK

PENENTUAN HARGA OPSI EROPA MODEL *BLACK-SCHOLES* DENGAN METODE BEDA HINGGA UPWIND

Bentuk investasi yang paling diminati oleh para investor pada masa ini yaitu saham. Selama proses investasi berlangsung, kesepakatan yang terjalin antara para calon investor dan pemilik modal akan tertuang dalam suatu kontrak yang bersi opsi yang akan dijalankan. Apabila calon investor dapat menentukan nilai opsi sebelumnya, akan memudahkan calon investor untuk memilih pilihan kontrak opsi dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Perhitungan harga opsi dapat dilakukan dengan memanfaatkan model *black-scholes* dan dilanjutkan dengan metode beda hingga upwind. Hasil menunjukkan bahwa dengan melakukan faktorisasi terhadap matriks tridiagonal yang merupakan suatu persamaan linear akan diperoleh nilai opsi PT Kimia Farma Tbk pada 08 Oktober 2020 yaitu sebesar Rp 414.94 untuk harga saham sebesar Rp 3080. Sedangkan nilai opsi dengan menggunakan model *black-scholes* pada tanggal 08 Oktober 2020 dengan harga saham sebesar Rp 3080 menghasilkan nilai opsi jual sebesar Rp 1687.646 per lembar saham dan opsi beli sebesar Rp -1775714.603 per lembar saham. Berdasarkan hasil tersebut melaksanakan opsi beli dapat dikatakan lebih menguntungkan karena nilai opsi berada pada posisi *in the money*. Maka, para pemegang opsi disarankan untuk menjalankan kontrak opsi beli terhadap saham PT Kimia Farma Tbk karena dianggap lebih menguntungkan.

Kata kunci: Saham, Opsi, *Black-Scholes*, Beda hingga upwind

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

DETERMINATION OF EUROPEAN OPTION PRICES FOR BLACK-SCHOLES MODELS WITH UPWIND DIFFERENCING METHODS

The most popular form of investment by investors at this time is stocks. During the process, the agreement between the potential investors and the owners of capital will be contained in a contract containing options to be exercised. If potential investors can determine the value of options beforehand, it will make it easier for potential investors to choose options contract options with the aim of getting bigger profits. Option price calculation can be done using the black-sholes model and followed by the upwind finite difference method. The results show that by factoring the tridiagonal matrix which is a linear equation, the option value of PT Kimia Farma Tbk will be obtained on October 08, 2020, which is Rp. 414.94 for a share price of Rp. 3080. While the option value is using the black-scholes model. on October 08, 2020 with a share price of Rp 3080 resulting in a put value of Rp 1687,646 per share and a call option of Rp -1775714,603 per share. Based on these results, exercising a call option can be said to be more profitable because the option is in the money position. Therefore, option holders are advised to run an option contract against PT Kimia Farma Tbk because it is considered more profitable.
Keywords: Stock, Option, Black-Scholes, *Upwind Differencing*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN . . . . . **ii**
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING . . . . . **iii**
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI . . . . . **iv**
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI . . . . . **v**
ABSTRAK . . . . . **vi**
ABSTRACT . . . . . **vii**
DAFTAR ISI . . . . . **viii**
DAFTAR TABEL . . . . . **x**
DAFTAR GAMBAR . . . . . **xi**
I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Rumusan Masalah 7
1.3. Tujuan Penelitian 8
1.4. Manfaat Penelitian 8
1.5. Batasan Masalah 9
1.6. Sistematika Penulisan 9
II TINJAUAN PUSTAKA **11**
2.1. Pasar Modal 11
2.2. Saham 12
2.3. Retun Saham 13
2.4. Aspek-Aspek Opsi 15
2.4.1. Pengertian Opsi 15
2.4.2. Jenis-Jenis Opsi 15
2.4.3. Harga Opsi 16
2.4.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Opsi 17
2.5. Beda Hingga 22
2.6. Model *Black-Scholes* 23

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.7. Model Beda Hingga Upwind 26
2.8. Dekomposisi Crout 28
2.9. Integrasi Islam 30
III METODE PENELITIAN 38
3.1. Jenis Penelitian 38
3.2. Pengumpulan Data 38
3.3. Kerangka Penelitian 38
IV HASIL DAN PEMBAHASAN 41
4.1. Deskripsi Data 41
4.2. Volatilitas Harga Saham 42
4.2.1. Return Saham 42
4.2.2. Rata-rata Return Saham 44
4.2.3. Standar Deviasi 44
4.3. *Strike Price* 46
4.4. Waktu Jatuh Tempo (*Maturity Time*) 46
4.5. Tingkat suku bunga bebas risiko 46
4.6. Beda Hingga Upwind 47
4.6.1. Diskritisasi Beda Hingga Upwind 47
4.6.2. Perhitungan Harga Opsi 50
4.7. Model *Black-Scholes* 53
4.8. Hasil Plot 55
4.9. Integrasi Keislaman 57
V PENUTUP 60
5.1. Kesimpulan 60
5.2. Saran 61
DAFTAR PUSTAKA 61
A SKRIP PROGRAM R 69

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

2.1 Nilai Intrinsik Opsi 16

4.1 Nilai return saham PT Kimia farma selama satu periode 43

4.2 Tingkt suku bunga berdasarkan Sertifikat Bank Indonesia (SBI) . . . 47

4.3 Nilai α, β dan γ 51

4.4 Nilai Opsi Perhitungan *Black-Scholes* 55

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

3.1 Diagram alir penelitian 40

4.1 Data *Closing Price* harian PT Kimia Farma TBK 42

4.2 Hasil plot harga opsi terhadap harga saham harian dan waktu jatuh tempo saham PT Kimia Farma TBK 56

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada era global saat ini, para pelaku ekonomi lebih tertarik untuk menggeluti dunia pasar modal (Bodie et al. , 2006). Pasar modal Indonesia dijadikan para investor sebagai tempat berinvestasi karena dinilai cukup stabil dibandingkan dengan negara lain. Pada tahun 2018 terjadi peningkatan sebesar 226% dari total investasi asing yang mencapai US$ 42,6 miliar. Menurut Asian Development Bank (ADB), hasil tersebut menempatkan Indonesia pada posisi keempat sebagai Negara dengan tujuan investasi asing yang paling diminati dikawasan Asia (Lidwina , 2019). Salah satu media asing yang menjadi tujuan dunia mengenai analisis pelaku ekonomi yaitu Bloomberg memaparkan hasil surveinya yang menunjukkan bahwa Indonesia mengalahkan China, India, Brazil, dan Rusia sebagai negara yang paling diminati para investor dunia di tahun 2020 (Saraswati , 2019).

Pasar modal dinilai oleh para investor sebagai salah satu alternatif investasi jangka panjang (Zuhara et al. , 2012). Saham menjadi salah satu alternatif dalam investasi berupa surat berharga yang menjadi bukti penyertaan modal yang dimiliki oleh seseorang atau suatu perusahaan (Richky Akbar et al. , 2017). Bursa Efek Indonesia (BEi) juga menilai bahwa saham telah menjadi instrumen keuangan yang paling diminati oleh para investor karena dinilai unik dan mampu untuk menghasilkan keuntungan yang menarik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dampak positif dengan adanya investasi ditunjukkan oleh salah satu perusahaan farmasi terbesar di Indonesia yaitu PT Kimia Farma Tbk. Tahun 1817 Pemerintah Hindia Belanda mendirikan perusahaan farmasi pertama di Indonesia yang diberi nama NV Chemicalien Handle Rathkamp & Co yang saat ini telah berubah menjadi PT Kimia Farma Tbk. Saat masa awal kemerdekaan Republik Indonesia tepatnya pada tahun 1958, pemerintah mengeluarkan kebijakan baru terkait perusahaan farmasi yang ada di Indonesia dengan mengubah statusnya menjadi Perusahaan Negara Farmasi (PNF). Status perusahaan farmasi di Indonesia secara resmi berubah dari PNF menjadi Perseroan Terbatas (PT) pada 16 Agustus 1971 dan pada 4 Juli 2001 PT Kimia Farma Tbk secara resmi mencatatkan saham perdananya untuk publik (IPO) dengan kode emiten KAEF dengan komposisi kepemilikan saham 9,975% milik publik dan 90,025% milik pemerintah (Kimia Farma , 2015).

Pada 27 Maret 2020 saham PT Kimia Farma Tbk mengalami penurunan sebesar 3,85% atau 50 poin dan ditutup dengan harga Rp 1.250 per lembarnya. Kendati demikian, pada tahun 2018, PT Kimia Farma Tbk masih mengantongi untung sebesar Rp 491,56 miliar (Nurfitriyani , 2020). Berdasarkan catatan Bursa Efek Indonesia (BEI), pada 15 September 2020 PT Kimia Farma Tbk mampu mencapai keuntungan pasar sebesar Rp 16 triliun dengan nilai penutupan saham pada koreksi 1,37% di posisi Rp 2.880 per lembar saham. BEI juga mencatat adanya penurunan nilai saham sebesar 6,8% selama sepekan terakhir bahkan mencapai koreksi 11,66% dalam satu bulan terakhir. Walaupun demikian, saham PT Kimia Farma Tbk mampu menanjak sebesar 135% dalam tiga bulan terakhir dan mencapai 130,40% pada saat *year to date* atau satu tahun berjalan (Saleh , 2020). Data BEI juga menunjukkan pada 30 September 2020 terjadi peningkatan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

nilai saham sebesar 2,42% jika dibandingkan pada tahun sebelumnya. Data juga mencatat bahwa dalam periode waktu satu tahun terakhir saham PT Kimia Farma Tbk telah meroket sebesar 152%. Peningkatan tersebut jauh lebih baik apabila dibandingkan dengan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) yang masih mencapai 18,59% hingga *year to date* (Pratomo , 2020). Dapat terlihat walaupun terjadi penurunan harga saham, laju saham PT Kimia Farma Tbk terbilang impresif sejak awal tahun sampai sepuluh bulan terakhir. PT Kimia Farma Tbk mampu menciptakan peningkatan drastis pada kuartal III dengan memperoleh pendapatan tipis. Walaupun demikian, hal tersebut tetap mempengaruhi harga saham, sehingga dengan melakukan perhitungan sebelumnya, diharapkan dapat membantu para investor dan *stock holders* untuk menentukan pilihan kontrak opsi saham.

Menurut pandangan islam, jual beli saham memiliki kemiripan konsep dengan syirkah. Syirkah dapat diartikan sebagai bentuk usaha bersama yang dilakukan oleh dua pihak atau lebih dengan tujuan untuk memperolah keuntungan. Ada dua bentuk syirkah yaitu syirkah mudharabah dan syirkah inan. Perbedaan antara kedua jenis syirkah terletak pada jenis kontribusi yang diberikan oleh masing-masing pihak. Syirkah mudharabah merupakan jenis kerjasama yang dilakukan oleh dua pihak, dimana pihak pertama berperan sebagai penyumbang modal properti (mal) dan pihak lainnya memberikan kontribusi pekerjaan (amal). Sedangkan syirkah inan, masing-masing pihak akan menyumbangkan pekerjaan (amal) dan modal properti (mal) (Nasim & Mediawati , 2019). Hal ini tertuang dalam Q.S. Shaad:24 yang berbunyi:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

قَالَ لَقَدْ ظَلَمَكَ بِسُؤَالِ نَعْجَتِكَ إِلَىٰ نِعَاجِهِۦ ۖ وَإِنَّ كَثِيرًا مِّنَ ٱلْخُلَطَآءِ لَيَبْغِى
بَعْضُهُمْ عَلَىٰ بَعْضٍ إِلَّا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ وَعَمِلُوا۟ ٱلصَّٰلِحَٰتِ وَقَلِيلٌ مَّا هُمْ ۗ وَظَنَّ
۩ دَاوُۥدُ أَنَّمَا فَتَنَّٰهُ فَٱسْتَغْفَرَ رَبَّهُۥ وَخَرَّ رَاكِعًا وَأَنَابَ

Artinya : Daud berkata: ”Sesungguhnya dia telah berbuat zalim kepadamu dengan meminta kambingmu itu untuk ditambahkan kepada kambingnya dan Sesungguhnya kebanyakan dari orang-orang yang berserikat itu sebahagian mereka berbuat zalim kepada sebahagian yang lain, kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal yang saleh; dan amat sedikitlah mereka ini”. dan Daud mengetahui bahwa kami mengujinya, maka ia meminta ampun kepada Tuhannya lalu menyungkur sujud dan bertaubat.

Berdasarkan pandangan di atas, dapat dimaknai bahwa dalam kegiatan transaksi yang meliputi pengumpulan modal, penggunaan modal, dan pembagian modal, setiap keuntungan dan kerugian yang terjadi akibat adanya transaksi akan dibebankan kepada seluruh pihak yang melakukan transaksi sesuai dengan kesepakatan.

Pada instrumen saham kita mengenal adanya istilah opsi. Opsi merupakan suatu penjanjian atau kontrak yang dilakukan oleh seorang pembeli sebagai pihak pertama yang berperan untuk membeli atau menjual suatu aset yang dimiliki oleh pihak kedua dengan harga dan waktu yang telah disepakati bersama dimasa datang. Ada dua jenis opsi yang sering digunakan yaitu opsi *put* untuk menjual dan opsi *call* untuk membeli (Tandelilin , 2001).

Nilai saham yang selalu berubah-ubah otomatis akan mempengaruhi nilai opsi, maka dari itu perlu adanya strategi khusus agar dapat berkecimpung di dunia pasar opsi (Siswanto & Purnomo , 2006). Dalam lingkungan pelaku usaha,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

terdapat istilah *pricing* yaitu salah satu cara yang dilakukan dengan menjual suatu aset dengan harga serendah mungkin dengan tujuan untuk menghindari pelaku usaha lain untuk memasuki pasar yang sama. Jika cara tersebut berhasil diterapkan dengan baik, pelaku usaha dapat kembali menaikkan harga dan memaksimalkan keuntungan yang didapat (T. S Kurniawan , 2012).

Berdasarkan penggunaannya, opsi dapat dikategorikan menjadi dua yaitu opsi tipe Amerika dan opsi tipe Eropa. Perbedaan antara kedua opsi terletak pada waktu penggunaannya. Jika pembeli ingin melaksanakan haknya saat sebelum atau tepat pada masa jatuh tempo (*maturity time*) disarankan untuk menggunakan opsi tipe Amerika. Opsi tipe Eropa berlaku untuk pembeli (*holder*) yang ingin melaksanakan haknya pada saat jatuh tempo (*maturity time*) saja (C. Hull , 2011).

Black-scholes merupakan salah satu model matematika berupa persamaan diferensial parsial yang seringkali digunakan untuk menetapkan harga opsi (J. Higham , 2004). Cara kerja model *black-scholes* yaitu dengan mengasumsikan penggunaan hak yang dilakukan saat masa jatuh tempo dengan tidak mempertimbangkan pembagian dividen (Supriatna et al. , 2018). Dividen merupakan pendistribusian keuntungan (laba) berdasarkan jumlah saham yang dimiliki oleh para pemilik saham. Berdasarkan asumsi tersebut, sampai memasuki batas waktu jatuh tempo opsi tidak akan ada biaya transaksi dan biaya pajak, sehingga dalam penggunaan model *black-scholes* hanya digunakan untuk menghitung nilai opsi tipe Eropa.

Persamaan diferensial pada model *black-scholes* tidak memiliki solusi analitik, sehingga dibutuhkan adanya pendekatan metode numerik untuk mendapatkan solusi dari harga opsi. Banyak cara yang dapat dikembangkan untuk menyelesaikan model numerik dari *black-scholes* salah satunya yaitu metode beda

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hingga dan pada penelitian ini akan dikembangkan dengan menggunakan metode beda hingga upwind. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Arsyad dan tim yang menjelaskan bahwa persamaan beda hingga upwind dapat digunakan sebagai salah satu pemecah masalah untuk menyelesaikan suatu persamaan diferensial parsial tak linear. Metode ini merupakan perpaduan antara beda hingga maju dan beda hingga mundur dengan memperhatikan diskretasi ruang. Dalam penelitian ini diskretisasi yang dimaksud yaitu harga saham sehingga cocok dengan penelitian yang akan dilakukan. Metode tersebut akan terlihat konvergen dan stabil saat menggunakan pola diskretisasi implisit terhadap waktu. Sedangkan penggunaan diskretisasi ekplisit terhadap waktu terbukti tidak stabil sehingga tidak konvergen (Arsyad et al. , 2020).

Penelitian penentuan harga opsi yang dilakukan oleh Yesya Nalendra Reksaningrum dan tim menjelaskan bahwa hasil perbandingan antara metode *black-scholes* dan metode *constant elasticity of variance* menunjukkan bahwa nilai opsi jual yang dihasilkan ternyata jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai opsi yang ditawarkan, sehingga untuk calon investor disarakankan agar menjual sahamnya. Selain itu, nilai MSE dari metode *black-scholes* lebih kecil yaitu sebesar 0,0062 jika dibandingkan dengan metode *constant elasticity of variance* yang sebesar 0,0267. Berdasarkan nilai MSE dari kedua metode, penentuan harga opsi jual dengan menggunakan metode *Black-Scholes* dinilai lebih baik sebab menghasilkan nilai MSE *Black-Scholes* yang lebih rendah (Nalendra et al. , 2019).

Hasil penelitian yang dipaparkan oleh Surya Amami Pramuditya dalam menentukan harga opsi, menunjukkan bahwa metode binomial dan model *black-scholes* dapat menjadi pemecah masalah untuk menentukan harga opsi yang bersifat stokastik. Satu hal yang harus diperhatikan saat menggunakan kedua

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

metode ini yaitu jumlah partisi yang akan digunakan, karena semakin tinggi jumlah partisi waktu yang digunakan pada metode binomial, maka harga opsi semakin konvergen terhadap harga opsi pada metode *black-scholes* (Pramuditya , 2016).

Hasil penelitian penentuan harga wajar opsi dengan pembagian dividen yang dilakukan oleh Riaman dan tim menunjukkan bahwa modifikasi yang dilakukan terhadap model *black-scholes* dengan menambahkan asumsi pembagian dividen menghasilkan nilai opsi yang lebih murah jika dibandingkan dengan model *black-scholes*. Karena adanya pengaruh dividen, semakin besar dividen yang dibayarkan dari sebuah *underlying asset* maka nilai opsi akan semakin kecil. Hal ini akan berdampak pada berkurangnya keuntungan yang diperoleh pada waktu jatuh tempo opsi beli (Riaman et al. , 2012).

Atas dasar tersebut, melalui penelitian ini penulis bermaksud untuk mengulas tentang penentuan nilai opsi jenis tipe Eropa. Dalam penelitian ini akan dilakukan penyelesaian numerik dengan model *black-scholes* dan dilanjutkan oleh metode beda hingga upwind dengan menggunakan contoh kasus pada data harga *closing price* PT Kimia Farma Tbk dalam penelitian yang berjudul *"Penentuan Harga Opsi Eropa Model Black-Scholes dengan Metode Beda Hingga Upwind"*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan pada latar belakang, penulis merumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana estimasi nilai opsi tipe Eropa model *black-scholes* dengan menggunakan metode beda hingga upwind di PT Kimia Farma Tbk?
2. Bagaimana pengaruh nilai opsi tipe Eropa model *black-scholes* dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menggunakan metode beda hingga upwind terhadap harga saham PT Kimia Farma Tbk?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarakan perumusan masalah diatas, tujuan dari disusunnya penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat mengatahui estimasi nilai opsi tipe Eropa model *black-scholes* dengan menggunakan metode beda hingga upwind di PT Kimia Farma Tbk.
2. Dapat mengetahui pengaruh nilai opsi tipe Eropa model *black-scholes* dengan menggunakan metode beda hingga upwind terhadap harga saham PT Kimia Farma Tbk.

1.4. Manfaat Penelitian

Penyusunan penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat bagi seluruh lapisan masyarakat, seperti yang tertulis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

   Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi bagi penulis-penulis yang akan melakukan penelitihan terhadap harga opsi saham tipe Eropa.

2. Manfaat Praktis

   a. Bagi penulis : Hasil penelitian ini bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai cara dan metode yang dapat digunakan untuk menentukan harga opsi saham tipe Eropa.

   b. Bagi pembaca : Menambah informasi serta ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai proses penentuan harga opsi saham dan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pengaruhnya terhadap proses investasi.

c. Bagi investor : Membantu para investor untuk menentukan keputusan saat ingin melakukan investasi berdasarkan harga opsi saham tipe Eropa.

1.5. Batasan Masalah

Karena luasnya ruang lingkup permasalahan, untuk mendekatkan pada pokok permasalahan maka penulis akan memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Metode penelitian yang digunakan untuk menentukan nilai opsi tipe Eropa model *black-scholes* dengan menggunakan metode beda hingga upwind.
2. Data yang digunakan untuk penentuan nilai opsi yaitu data harian *closing price* dari PT Kimia Farma Tbk selama periode waktu satu tahun mulai 9 Oktober 2019 sampai 9 Oktober 2020 yang diperoleh dari http://yahoo.finance.com.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

BAB I memuat pembahasan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB II memuat pembahasan mengenai kajian teori yang akan digunakan untuk menelaah permasalahan yang ada pada penelitian ini. Teori-teori tersebut meliputi pasar modal, return saham, aspek-aspek opsi, model *black-scholes*, beda hingga upwind, dan penjelasan lebih lanjut mengenai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

teori berdasarkan integrasi islam.

BAB III METODE PENELITIAN

BAB III memuat tentang jenis penelitian, pengumpulan data, dan kerangka penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV memuat tentang penjelasan dan analisis yang didapat dalam penelitian ini yang selanjutnya digunakan untuk menarik kesimpulan sesusai dengan tujuan dilakukannya penelitian ini.

BAB V PENUTUP

BAB V memuat tentang kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian serta saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pasar Modal

Pasar modal (*capital market*) merupakan suatu fasilitas yang sering digunakan sebagai tempat pertemuan antara penjual dan pembeli (Tavinayati, & Qamariyanti , 2009). Bursa Efek Indonesia (BEI) menjelaskan bahwa pasar modal memberikan beberapa fasilitas yang dapat dimanfaatkan untuk seluruh kegiatan jual beli instrumen keuangan seperti saham (ekuiti), surat hutang (obligasi), reksa dana, dan instrumen derivatif lainnya. Salah satu manfaat lain dari adanya pasar modal yaitu berupa sarana berinvestasi dan pendanaan yang diperuntungkan bagi individu, perusahaan maupun institusi pemerintah. Setiap kegiatan yang dilakukan di pasar modal selalu berkaitan dengan penawaran umum, perdagangan efek suatu badan usaha publik serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek yang sudah diterbitkan, dan hal tersebut sudah diatur dalam Undang Undang Dasar Nomor 08 Tahun 1995 tentang Pasar Modal (UUPM). Efek yang dimaksud berupa surat berharga berupa kontrak saham, obligasi, kontrak berjangka atas efek, tanda bukti utang dan setiap derivatif dari efek (PT. Bursa Efek Indonesia , 2020).

Peran pasar modal dalam perekonomian suatu negara yang menganut sistem ekonomi pasar dinilai cukup penting. Majunya ekonomi saat ini diyakini sebagai salah satu dampak dari adanya pasar modal yang membantu perusahaan maupun institusi pemerintah untuk mendapatkan sumber pendanaan. Manfaat lain yang didapatkan dengan berkembangnya pasar modal yaitu meningkatnya GDP

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(*Gross Domestic Product*) atau indikator kemajuan perekonomian suatu negara yang diperoleh melalui jumlah nilai tambah yang didapatkan dari seluruh unit badan usaha milik negara (Widoatmodjo , 2000).

Pasar modal sendiri dibedakan menjadi 2 segmen yaitu:

1. *Non Securities Segment*

   Melalui segmen ini, perusahaan akan menerima modal langsung dari suatu lembaga keuangan. Proses penerimaan modal akan dilakukan secara berunding antara perusahaan dengan lembaga keuangan yang menyediakan modal seperti lembaga perbankan, perusahaan asuransi, dan lainnya. Selain itu, investasi yang dilakukan oleh kedua pihak dapat dijual secara mudah kepada individu maupun investor kecil dan dalam prosesnya akan dilakukan secara bebas (*negotiable securities*) artinya pihak terkait dapat melaksanaakan negosiasi dengan baik hingga mencapai kesepakatan.

2. *Securities Segment*

   Segmen ini dibentuk dengan tujuan untuk menyediakan sumber pendanaan sebuah perusahaan dan memungkinkan perusahaan untuk melakukan investasi berjangka panjang. Selain itu segmen ini juga bermanfaat untuk memobilisasi tabungan berjangka panjang yang dapat digunakan untuk keperluan investasi jangka panjang pada perusahaan produktif.

2.2. Saham

Saham adalah salah satu instrumen keuangan berupa penyertaan modal dari suatu perusahaan (Porman Tambunan , 2008). Pernyataan serupa juga dipaparkan oleh Silvani dan tim, menurutnya saham dapat dijadikan sebagai bukti kedudukan kepemilikan suatu perusahaan atau badan usaha atas bentuk modal penyertaan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(*equity capital*) (Silvani , 2006). Bentuk saham biasanya berupa lembaran kertas yang berisi keterangan atas kepemilikan saham dan bukti atas penyertaan suatu badan usaha yang diterbitkan suatu perusahaan atau badan usaha. Porsi saham sendiri ditentukan oleh besarnya jumlah modal yang ditanamkan di perusahaan tersebut (Darmadji & M. Fakhruddin , 2006). Dapat disimpulkan bahwa saham menjadi salah satu instrumen keuangan berupa suatu tanda bukti kepemilikan dalam penyertaan modal yang dapat diinvestasikan oleh individu maupun suatu badan usaha dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan yang menarik.

Saham memiliki gerak yang random atau dengan kata lain saham memiliki sifat stokastik. Artinya, harga saham pada masa depan tidak dapat diprediksi menggunakan harga saham pada masa kini karena nilainya yang selalu berubah-ubah (Tsay , 2005). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan harga saham, beberapa diantaranya yaitu akuisisi, peleburan usaha, pemecahan saham, pembagian dividen saham, dan tata kelola suatu perusahaan (Elviani, dkk , 2019). Perubahan harga saham dapat ditunjukkan melalui persamaan berikut:

$$dS(t) = \mu S(t)dt + \sigma S(t)dW(t) \tag{2.1}$$

dimana μ merupakan return saham, σ merupakan volatilitas harga saham dan dW merupakan gerak brown.

2.3. Retun Saham

Dalam konteks manajemen investasi, return saham diartikan sebagai imbalan yang didapatkan atas tanggung jawab seorang investor terhadap risiko investasi yang telah dilakukan. Return saham juga dapat dimaknai sebagai laba atau pendapatan suatu badan usaha yang didapatkan melalui perhitungan antara

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

selisih harga saham pada suatu periode dengan harga saham pada periode sebelumnya kemudian dibagi dengan harga saham pada periode sebelumnya (Lestari , 2005). Hasil investasi sulit diprediksi karena mengikuti arus pasar, setiap orang yang melakukan investasi pasti mengharapkan untuk menapatkan keuntungan, tetapi tidak menutup kemungkinan pula akan mengalami kerugian.

Faktor penting yang harus diperhatikan oleh investor untuk mendapatkan keuntungan investasi (return saham) yang baik diantaranya yaitu investor harus mampu menganalisis keadaan harga saham, performa perusahaan, masalah eksternal , kemampuan investasi saham serta performa penawaran dan permintaan saham di pasar (Husnan & Suad , 1994).

Return saham dapat dirumuskan melalui persamaan berikut:

$$R_t = \ln\left(\frac{S(t)}{S(t-1)}\right) \tag{2.2}$$

Keterangan:

R_t = return saham

S = harga saham

t = waktu ke-t

Sedangkan untuk menghitung rata-rata dari return saham harian dapat menggunakan rumus:

$$\bar{R}_t = \frac{\Sigma_{t=1}^{n} R_t}{n} \tag{2.3}$$

Keterangan :

$\bar{R}_t$ = rata-rata return saham harian

R_t = harga return saham

n = jumlah hari perdagangan dalam suatu periode

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.4. Aspek-Aspek Opsi

2.4.1. Pengertian Opsi

Opsi merupakan kontrak resmi yang terjalin antara pembeli opsi (*holder*) dan penerbit opsi (*writer*) dimana *holder* memiliki hak sepenuhnya untuk memperjualbelikan asetnya kepada seorang *writer* dengan harga dan waktu yang telah disepakati bersama di masa depan (C. Hull , 2011).

2.4.2. Jenis-Jenis Opsi

Menurut Okta Irawan (2017) dalam kontrak opsi saham, opsi dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu:

a. Opsi Beli (*Call Option*)

   Opsi beli merupakan kontrak atau perjanjian yang memberikan hak sepenuhnya kepada seorang *writer* untuk membeli sejumlah saham atau aset tertentu dari sebuah pasar keuangan dengan harga dan waktu tertentu yang telah disepakati.

b. Opsi Jual (*Put Option*)

   Opsi jual dapat diartikan sebagai kontrak atau perjanjian yang disepakati oleh seorang *writer* dan *holder* dengan memberikan hak kepada *writer* untuk menjual sejumlah saham atau suatu aset dari sebuah pasar keuangan yang menjadi dasar kontrak tersebut dengan harga pada waktu tertentu.

Menurut Halim (2003) berdasarkan periode penggunaannya opsi dapat dibedakan menjadi 2 yaitu:

a. Opsi Tipe Eropa

   Berkaitan dengan waktu eksekusi, opsi tipe Eropa merupakan opsi yang dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dilaksanakan oleh pembeli (*holder*) hanya pada saat jatuh tempo (*maturity time*) masa berlakunya opsi tersebut.

b. Opsi Tipe Amerika

Berkaitan dengan waktu eksekusi, opsi tipe Amerika merupakan opsi yang dapat dilaksanakan oleh pembeli (*holder*) baik sebelum waktu, pada saat jatuh tempo (*maturity time*) atau kapan saja sebelum jatuh tempo (*maturity time*) masa berlakunya opsi tersebut.

2.4.3. Harga Opsi

Harga opsi dapat disebut juga dengan *strike price* atau harga kesepakatan saat para pemegang saham mengeksekusi opsinya. Harga opsi dapat digambarkan sebagai nilai intrinsik atau nilai yang dapat berdiri sendiri. Premi atau sejumlah harga yang harus dibayarkan atas nilai intrinsik disebut dengan nilai waktu atau premi waktu (Fabozzi & Markowitz , 2002). Nilai intrinsik opsi dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2.1 Nilai Intrinsik Opsi

Keterangan	Nilai Intrinsik Opsi	
	Opsi Beli	Opsi Jual
Jika Harga Saham $S >$ *Strike Price*	S-K (*In The Money*)	0 (*Out The Money*)
Jika Harga Saham $S =$ *Strike Price*	0 (*At The Money*)	0 (*At The Money*)
Jika Harga Saham $S <$ *Strike Price*	0 (*Out The Money*)	K-S (*Out The Money*)

Berdasarkan 2.1 fungsi keuntungan harga untuk opsi beli dalam bentuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

persamaan yaitu :

$$C = maks(S - K, 0) \tag{2.4}$$

Sedangkan fungsi keuntungan harga untuk opsi jual dalam bentuk persamaan yaitu :

$$P = maks(K - S, 0) \tag{2.5}$$

Keterangan :

C = opsi beli

P = opsi jual

S = harga saham

K = *strike price*

2.4.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Opsi

Menurut Frank (1998) ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi harga opsi diantaranya yaitu:

a. *Underlying Asset*

Jumlah aset keuangan yang dimiliki pasti sangat berpengaruh terhadap harga opsi karena menjadi dasar dari penilaian harga suatu kontrak harga derivatif. Hal tersebut berdampak langsung pada harga opsi beli karena tingginya harga *underlying asset* menyebabkan harga opsi semakin besar.

b. *Exercise Price*

Exercise Price yang dimaksud merupakan harga beli dari suatu saham yang tertulis pada kontrak opsi. Pengaruhnya terhadap harga opsi terletak pada nilai saham, rendahnya harga saham yang terjual menyebabkan harga opsi beli *call option* semakin tinggi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. *Time Value of Money*

Konsep dasar dari *time value of money* berkaitan dengan waktu dan jumlah uang yang kita miliki. Seberapa tinggi jumlah uang yang dimiliki di masa datang merupakan pengaruh dari jumlah uang yang kita miliki dimasa sekarang. Opsi merupakan pembelian suatu aset yang dilakukan dimasa depan, maka dari itu besarnya nilai opsi bergantung pada besarnya biaya kesempatan yang digunakan.

d. Volatilitas harga saham

Volatilitas harga saham (*volatility*) diartikan sebagai tingkat variansi dari sebuah harga perdagangan dalam pasar keuangan. Besarnya harga opsi saham dipengaruhi oleh tingginya harga volatilitas dari *underlying asset*.

e. *Time to Maturity*

Periode waktu jatuh tempo (*time to maturity*) dihitung berdasarkan jumlah bulan dari tanggal penerbitan opsi. Semakin lama masa waktu jatuh tempo semakin besar pengaruhnya terhadap nilai opsi.

Konsep yang hampir sama dipaparkan oleh Lowell (2007) dalam bukunya yang berjudul "*Get Rich With Option*" menyatakan bahwa harga atau "premium" dari sebuah opsi bergantung pada beberapa variabel diantaranya yaitu: (1) *Current Price of The Underlying Security*; semakin besar harga aset keuangan (*Underlying Security*) yang dimiliki semakin mempengaruhi besarnya harga opsi, (2) *Strike Price of The Option*; harga saham (*strike price*) berpengaruh langsung terhadap harga opsi beli *call option*, semakin rendah harga saham maka semakin besar harga opsi, (3) *Days Left to Option Expiration*; semakin lama batas masa waktu jatuh tempo maka akan semakin mempengaruhi besarnya nilai opsi,(4) *Volatility*; semakin besar volatilitas dari nilai *underlying security* maka akan semakin besar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pula nilai dari opsi saham, (5) *Interest Rate*; semakin tinggi minat seseorang dalam investasi akan semakin tinggi pengaruhnya terhadap harga opsi, (6) *Dividens (Stock Option Only)*; nilai dividen dipengaruhi oleh jumlah saham yang terjual karena akan mempengaruhi keuntungan suatu badan usaha yang diserahkan kepada pemilik saham, artinya semakin rendah jumlah saham yang terjual maka semakin besar nilai dari opsi.

Berdasarkan penjelasan teori diatas, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang menentukan harga opsi yaitu:

1. Harga Saham (*Stock Price*)

   Indeks harga saham menyatakan sebuah harga, nilai atau angka dari saham. Ditentukannya indeks suatu saham bertujuan untuk mengantisipasi, menganalisis serta menghindari adanya akibat yang ditimbulkan dari penerapan harga saham dalam rupiah (Romli & Wulandari , 2017). Tinggi rendahnya harga opsi berdampak langsung pada kenaikan dan penurunan harga opsi jual maupun opsi beli. Apabila harga saham mengalami peningkatan, harga opsi beli akan semakin tinggi. Hal sebaliknya terjadi pada opsi jual, kenaikan harga saham akan menyebabkan harga opsi menurun.

2. Volatilitas Harga Saham (*Volatility*)

   Volatilitas harga saham (*volatility*) merupakan tingkat variansi atau naik turunnya (fluktuasi) harga saham selama periode tertentu dalam pasar keuangan (Firmansyah , 2006). Selain itu, volatilitas harga saham juga digunakan untuk menentukan risiko suatu saham. Naik turunnya harga saham secara cepat pada pasar keuangan juga berpengaruh langsung terhadap tingkat volatilitas harga saham (Korin & Muliartha , 2017). Secara

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

garis besar, volatilitas harga saham dapat menunjukkan tingkat risiko yang dihadapi para investor karena menunjukkan naik turunnya (fluktuasi) harga saham. Tingginya nilai volatilitas suatu saham juga dipercayai akan mempengaruhi harga opsi. Semakin besar fluktuasi pada harga suatu saham, maka besar kemungkinan harga saham akan mengalami perubahan.

$$\sigma = \frac{S_{R_i}}{\sqrt{\frac{1}{n}}} \tag{2.6}$$

dimana

$$S_{R_i} = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n} R_i - \bar{R_i}^2} \tag{2.7}$$

Keterangan :

σ = volatilitas harga saham

R_i = return saham

$\bar{R_i}$= rata rata return saham harian

S_{R_i} = standar deviasi saham

n = jumlah hari perdagangan saham

3. Dividen

Dividen merupakan pendistribusian laba bersih daru suatu perusahaan atau badan usaha kepada seluruh pemilih saham (*stock holder*). Keputusan besarnya jumlah laba yang akan didistribusikan atau ditahan untuk diinvestasikan kembali dalam suatu badan usaha ditentukan selama proses pendistribusian berlangsung. Sifat dividen yang konstan, menjadi daya tarik sendiri bagi para *stock holder*. Dengan demikian akan lebih banyak investor

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang akan berinvestasi pada suatu perusahaan atau badan usaha sehingga dapat mengakibatkan peningkatan harga saham dan secara otomatis akan meningkatkan mutu perusahaan itu sendiri (Brennan , 1976). Dengan suatu perusahaan membagikan dividen kepada pemegang saham mengakibatkan harga opsi beli cenderung turun, karena banyak investor yang akan memilih membeli saham daripada opsi tersebut. Tetapi sebaliknya pada opsi jual akan mengalami kenaikan.

4. *Strike Price*

   Ganti (2020) mengatakan bahwa *strike price* atau harga kesepakatan yaitu harga yang telah ditetapkan dimana kontrak derivatif dapat diperjualbelikan pada saat dilaksanakan. Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa *strike price* juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi harga opsi. Untuk *call option*, semakin tinggi harga kesepakatan, semakin murah opsi tersebut. Untuk *put option*, semakin tinggi harga kesepakatan, semakin mahal opsi tersebut.

5. Tingkat Suku Bunga Bebas Risiko

   Suku bunga merupakan presentase dari besarnya biaya atas peminjaman uang. Biaya yang diperoleh dari pihak peminjam akan digunakan untuk menentukan besarnya keuntungan yang didapatkan oleh suatu perusahaan. Tinggi rendahnya tingkat suku bunga juga berpengaruh terhadap harga opsi. Jika tingkat suku bunga terus mengalami kenaikan maka harga opsi beli akan semakin rendah. Hal tersebut berlaku sebaliknya pada opsi jual, semakin tinggi suku bunga maka semakin tinggi harga opsi jual.

6. Periode Waktu Jatuh Tempo (*Maturity Time*)

   Berdasarkan jenisnya, opsi hanya dapat digunakan sebelum atau pada saat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

jatuh tempo. Opsi tidak lagi dapat digunakan apabila sudah melewati masa jatuh tempo. Jika masa jatuh tempo suatu opsi semakin lama, harga opsi juga semakin mengalami peningkatan.

2.5. Beda Hingga

Salah satu metode numerik yang sering digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan persamaan diferensial yaitu beda hingga. Cara kerja metode ini yaitu dengan cara pembulatan nilai terhadap hasil pengukuran (aproksimasi) pada hasil turunan persamaan menjadi sistem persamaan linier (Tsani , 2013).

Selain itu, metode ini menggunakan pengembangan deret Taylor untuk mengubah setiap objek derivatif dari persamaan diferensial menjadi bentuk *difference* (beda).

$$u(x+\triangle x) = u(x)+u^{'}(x)\triangle x+\frac{1}{2}u^{''}(x)(\triangle x)^2+\frac{1}{6}u^{'''}(x)(\triangle x)^3+O(\triangle x)^4 \quad (2.8)$$

Jika $\triangle x = -\triangle x$ akan diperoleh

$$u(x-\triangle x) = u(x)-u^{'}(x)\triangle x+\frac{1}{2}u^{''}(x)(\triangle x)^2-\frac{1}{6}u^{'''}(x)(\triangle x)^3+O(\triangle x)^4 \quad (2.9)$$

Dengan mengurangkan persamaan 2.8 dan 2.9 maka diperoleh

$$u(x+\triangle x)-u(x-\triangle x) = 2u^{'}(x)\triangle x+O(\triangle x)^2 \quad (2.10)$$

sehingga didapatkan turunan pertama yaitu

$$u^{'}(x) = \frac{u(x+\triangle x)-u(x-\triangle x)}{2\triangle x}+O(\triangle x^2) \quad (2.11)$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

jika menggunanakn persamaan 2.8 maka akan didapatkan

$$u^{'}(x) = \frac{u(x + \triangle x) - u(x)}{\triangle x} + O(\triangle x) \tag{2.12}$$

Dari persamaan diatas didapatkan persamaan 2.11 disebut dengan beda maju (*forward difference*) dan persamaan 2.12 disebut beda pusat (*center difference*).

Untuk mendapatkan persamaan turunan kedua dapat dilakukan dengan menjumlahkan persamaan 2.8 dan 2.9 yaitu:

$$u(x + \triangle x) + u(x - \triangle x) = 2u^{'}(x) + u^{''}(x)(\triangle x)^2 + O(\triangle x)^2 \tag{2.13}$$

sehingga diperoleh persamaan beda pusat orde 2 (*center second difference*) yaitu:

$$u^{''} = \frac{u(x + \triangle x) - 2u(x) + u(x - \triangle x)}{(\triangle x)^2} + O(\triangle x)^2 \tag{2.14}$$

2.6. Model *Black-Scholes*

Black-scholes merupakan metode yang diciptakan oleh Black dan Scholes pada tahun 1973 dan dituangkan dalam sebuah buku yang berjudul "*The Pricing of Optionsand Corporate*". Black dan Scholes menjelaskan tujuan dari diciptakannya metode ini yaitu untuk membuat terobosan dalam penaksiran opsi dan derivatif lainnya. Black juga menjelaskan dalam penggunaan model *black-scholes* perlu adanya asumsi-asumsi yang digunakan untuk menguraikan suatu risiko untuk memperoleh keuntungan dari perbedaan harga yang ada pada pasar keuangan yang berbeda (laba arbitrage) (Black & Scholes , 2016).

Diketahui $U(S, t)$ merupakan harga opsi pada saham S dan waktu jatuh tempo t, dengan mengikuti persamaan 2.1 dan berdasarkan lemma ito' maka

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

proses untuk mendapatkan harga opsi U berdasarkan perubahan waktu dt yaitu:

$$dU(S,t) = \left(\mu S\frac{\partial U}{\partial S} + \frac{\partial U}{\partial t} + \frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 U}{\partial S^2}\right) dt + \sigma S \frac{\partial U}{\partial S} dW \tag{2.15}$$

jika persamaan 2.1 dan persamaan 2.15 diubah menjadi kontinu maka akan didapatkan persamaan:

$$\triangle S = \mu S \triangle t + \sigma S \triangle W \tag{2.16}$$

$$\triangle U = \left(\mu S\frac{\partial U}{\partial S} + \frac{\partial U}{\partial t} + \frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 U}{\partial S^2}\right) \triangle t + \sigma S \frac{\partial U}{\partial S} dW \tag{2.17}$$

dengan $\triangle S$ merupakan harga saham S dan $\triangle U$ merupakan harga opsi U pada kurun waktu $\triangle t$, Sedangkan $\triangle W$ merupakan proses wiener. Agar dapat menghilangkan proses tersebut, perlu adanya konsep baru yaitu x dimana saat penjualan satu opsi, para investor akan membeli saham sebanyak $\frac{\partial U}{\partial S}$. Konsep tersebut yaitu:

$$x = -U + \frac{\partial U}{\partial S} S \tag{2.18}$$

jika terdapat perubahan nilai dalam kurun waktu $\triangle t$ maka persamaan akan menjadi:

$$\triangle x = -\triangle U + \frac{\partial U}{\partial S} \triangle S \tag{2.19}$$

dengan mensubtitusi persamaan 2.16 dan persamaan 2.17 ke dalam persamaan 2.19 akan menghasilkan:

$$\triangle x = \left(-\frac{\partial U}{\partial S} - \frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 U}{\partial S^2}\right) \triangle t \tag{2.20}$$

Apabila konsep di atas ditambahkan dengan faktor suku bunga bebas risiko yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dinyatakan dengan r maka persamaan dapat dinyatakan dengan $\triangle x = \triangle t$. Dengan menggunkan persamaan tersebut dan persamaan 2.18 akan diperoleh

$$\left(rU - \frac{\partial U}{\partial S} rS\right) \triangle t = \left(-\frac{\partial U}{\partial S} - \frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 U}{\partial S^2}\right) \triangle t \tag{2.21}$$

atau

$$\frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 U}{\partial S^2} + rS\frac{\partial U}{\partial S} + \frac{\partial U}{\partial t} - rU = 0 \tag{2.22}$$

Persamaan 2.22 merupakan bentuk persamaan dari *black-scholes*. Persamaan ini dapat diubah ke dalam bentuk lain jika mekalukan transformasi $\tau = T - t$ yaitu:

$$\frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 U}{\partial S^2} + rS\frac{\partial U}{\partial S} + \frac{\partial U}{\partial \tau} - rU = 0 \tag{2.23}$$

$$\frac{\partial U}{\partial \tau} - \frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 U}{\partial S^2} - rS\frac{\partial U}{\partial S} + rU = 0 \tag{2.24}$$

jika kita mengasumsikan jumlah aset yang akan diperjualbelikan persamaan 2.24 dapat diubah menjadi:

$$U_\tau = \frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 U}{\partial S^2} + rS\frac{\partial U}{\partial S} - rU \tag{2.25}$$

Black juga menjelaskan bahwa opsi tipe Eropa merupakan asumsi yang mendasari suatu model *black-scholes*. Opsi ini terpilih karena sepanjang masa kontrak berlaku, variansi dari harga saham dan suku bunga bebas risiko dinilai konstan, selain itu harga saham bersifat fluktuatif dan tidak memberikan dividen serta tidak ada pajak dan biaya transaksi didalamnya. Asumsi tersebut dijelaskan dalam persamaan berikut:

$$C = S_0(N(d_1) - Ke^{-rT}N(d_2)) \tag{2.26}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

untuk opsi beli (*call option*), sedangkan

$$P = Ke^{-rT}N(-d_2) - S_0(N(-d_1)) \tag{2.27}$$

untuk opsi jual (*put option*) dengan

$$d_1 = \frac{\ln \frac{S(0)}{K} + (r + \frac{1}{2}\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}} \tag{2.28}$$

dan

$$d_2 = \frac{\ln \frac{S(0)}{K} + (r - \frac{1}{2}\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}} \tag{2.29}$$

Keterangan :

C = harga opsi beli

P = harga opsi jual

K = *strike price*

S_0 = harga saham saat ini

T = waktu jatuh tempo *maturity time*

$N\left(d_1\right)$ = nilai distribusi normal

$N\left(d_2\right)$ = nilai distribusi normal

σ = volatilitas harga saham

2.7. Model Beda Hingga Upwind

Beda hingga upwind merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah dalam persamaan diferensial dengan melakukan pembulatan (aproksimasi) nilai terhadap hasil pengukuran dari sebuah turunan-turunan dan diubahnya kedalam suatu sistem linear. Selain itu, metode ini

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

juga melakukan aproksimasi atau pembulatan nilai terhadap turunannya menggunakan persamaan beda pusat (Nur Affandi , 2014). Untuk mendapatkan nilai opsi, kita dapat menggunakan metode beda hingga upwind dengan mengombinasikan metode beda hingga maju dan beda hingga mundur untuk diskritisasi ruang (harga saham). Proses diskritisasi biasa disebut dengan proses transformasi nilai yang memiliki sifat kontinu menjadi diskrit.

Pada proses diskritisasi, persamaan *Black-Scholes* akan diaproksimasi dengan menggunakan diskritisasi harga saham S dan waktu t. Untuk diskritisasi harga kita dapat memisalkan $J = (0, S_{max})$ dibagi menjadi M sub-interval dimana $J = (S_i, S_{i+1})$, $i = 0, 1, 2, \ldots, M-1$ dengan $0 = S_0 < S_1 < \ldots < S_M = S_max$ untuk setiap $i = 0, 1, 2, \ldots, M-1$ serta panjang interval yang digunakan yaitu $h = S_{i+1} - S_i$. Sedangkan untuk diskritisasi waktu akan dimisalkan $\tau = (0, T)$ dibagi menjadi N sub-interval dimana $\tau_n = (\tau_i, \tau_{i+1})$, $n = 0, 1, 2, \ldots, N-1$ dengan $0 = \tau_0 < \tau_1 < \ldots < \tau_n = T$ untuk setiap $n = 0, 1, 2, \ldots, N-1$ serta panjang interval yang digunakan yaitu $\triangle\tau = \tau_{i+1} - \tau_i$. Dengan menggunakan ekspansi deret taylor, akan didapatkan turunan pertama dan kedua sebagai berikut: Untuk setiap vektor $W^n = (W_0^n, W_1^n, \ldots, W_M^n)^T$ dan $W_i = (W_i^0, W_i^1, \ldots, W_i^N)^T$ dengan $i = 0, 1, 2, \ldots, M$ dan $n = 0, 1, 2, ..., N$ turunan pertama dan kedua dari beda hingga didefinisikan sebagai berikut:

$$(\delta_\tau W_i(n)) = \frac{W_i^{n+1} - W_i^n}{\Delta\tau_n} \tag{2.30}$$

$$(\delta_S^+ W^n(i)) = \frac{W_{i+1}^n - W_i^n}{h}, (\delta_S^- W^n(i)) = \frac{W_i^n - W_{i-1}^n}{h} \tag{2.31}$$

$$(\delta_{SS} W^n(i)) = \frac{W_{i+1}^n - 2W_i^n + W_{i-1}^n}{h^2} \tag{2.32}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.8. Dekomposisi Crout

Melalui metode ini kita dapat menyelesaikan suatu sistem persamaan linier dengan memfaktorkan matriks $A_{(mxm)}$ menjadi hasil kali matriks segitiga atas $[L]$ dan segitiga bawah $[U]$ dengan elemen matriks diagonalnya tidak boleh sebarang yang dapat ditulis menjadi $[L]\,[U] = [A]$ (Indrayani , 2009). Ilustrasi metode crout untuk matriks $m \times m$ yaitu:

$$\begin{bmatrix} l_{11} & 0 & 0 & 0 \\ l_{21} & l_{22} & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{m1} & l_{m2} & 0 & l_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & u_{12} & \cdots & u_{1m} \\ 0 & 1 & \cdots & u_{1m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a1m \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a2m \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mm} \end{bmatrix} \tag{2.33}$$

Penyelesaian persamaan linier dapat dilakukan dengan perkalian matriks untuk menyamakan ruas kanan dan ruas kiri. Beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu:

a. Mengalikan baris pertama sampai m pada $[L]$ dengan kolom pertama $[U]$

   $l_{11}.1 = a_{11}$

   $l_{21}.1 + l_{22}.0 = a_{21}$

   $l_{m1}.1 + l_{m2}.0 + \cdots + l_{mm} = a_{m1}$

   secara umum dapat dituliskan menjadi $l_{i1} = a_{i1}$ untuk $i = 1, 2, 3, ..., m$

b. Mengalikan baris pertama $[L]$ dengan kolom pertama $[U]$

   $l_{11} = a_{11}$

   $l_{11}.u_{12} = a_{12}$

   $l_{11}.u_{1m} = a_{1m}$

   untuk mendapatkan nilai $[U]$ dapat dihitung dengan cara $u_{lk} = \dfrac{a_{1k}}{a_{11}}$ untuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$k = 2, 3, ..., m$

c. Mengalikan baris kedua sampai n dari $[L]$ dengan kolom kedua $[U]$

$l_{21}.u_{12} + l_{22} = a_{22}$

$l_{m1}.u_{12} + l_{m2} = a_{m2}$

dengan $l_{i2} = a_{i2} - l_{i1}.u_{12}$ untuk $i = 1, 2, 3, ..., m$

d. Mengalikan baris kedua $[L]$ dengan kolom ketiga sampai n

$l_{21}.u_{1m} + l_{[}22].u_{2m} = a_{2m}$

dengan $u_{2k} = \dfrac{a_{2k} - l_{21}u_{1k}}{l_{22}}$ untuk $i = 3, 4, ..., m$

Berdasarkan hasil diatas maka dekomposisi crout dapat dirumuskan menjadi:

$$l_{i1} = a_{i1} \tag{2.34}$$

untuk $i = 1, 2, 3, ..., m$

$$u_{1j} = \frac{a_{1j}}{l_{11}} \tag{2.35}$$

untuk $j = 2, 3, 4, ..., m$

$$l_{ij} = a_{ij} - \sum_{k=1 \to j-1} l_{ik}u_{kj} \tag{2.36}$$

untuk $i = j, j+1, j+2, ..., m$

$$u_{jk} = \frac{a_{ij} - \sum\limits_{k=1 \to j-1} l_{ik}u_{kj}}{l_{jj}} \tag{2.37}$$

untuk $k = j+1, j+2, ..., m$

$$l_{mm} = a_{mm} - \sum_{k-1 \to m-1} l_{nk}u_{kn} \tag{2.38}$$

Dapat disimpulkan bahwa untuk memecahkan suatu persamaan $Ax = B$ dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

diselesaikan dengan matriks $[L]$ dan $[U]$ dimana matriks $[L]$ merupakan landasan operasi yang diperlukan untuk membuat matriks A masuk dalam matriks segitiga atas $[U]$

2.9. Integrasi Islam

Setiap kegiatan yang melibatkan hubungan antara dua orang atau lebih selalu berkaitan dengan hukum islam, terutama dalam masalah ekonomi yang sering ditemui seperti investasi, jual beli saham maupun kontrak opsi. Dalam konteks masalah, kegiatan ekonomi tersebut sesuai dengan konsep muamalah. Muamalah bermula dari kata *aamala, yu'amilu, muamalat* yang secara etimologi memiliki makna yang sama dengan *al-mufa'alah* (saling berbuat). Secara istilah muamalah adalah kegiatan yang dilakukan oleh berbagai pihak dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Muamalah juga diartikan sebagai ketentuan yang berkaitan dengan urusan duniawi seseorang untuk memenuhi kehidupan hidup seperti jual beli, sewa menyewa dan sebagainya (Mardani , 2019). Dalam penelitian ini akan berfokus kepada transaksi jual jeli yang dilakukan di pasar modal oleh para investor. Ada ketentuan yang harus dipenuhi oleh investor saat melakukan transaksi yang harus disepakati bersama oleh pihak terkait. Ketentuan tersebut menjelaskan jika transaksi tidak dilakukan secara tunai maka kesepakatan harus dituliskan secara rinci dalam suatu kontrak. Penjelasan tersebut berkaitan dengan firman Allah yang menjelaskan tentang muamalah yang tidak dilakukan secara tunai dalam QS. Al-Baqarah : 282 yang berbunyi:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ إِذَا تَدَايَنتُم بِدَيۡنٍ إِلَىٰٓ أَجَلٖ مُّسَمّٗى فَٱكۡتُبُوهُۚ وَلۡيَكۡتُب بَّيۡنَكُمۡ
كَاتِبُۢ بِٱلۡعَدۡلِۚ وَلَا يَأۡبَ كَاتِبٌ أَن يَكۡتُبَ كَمَا عَلَّمَهُ ٱللَّهُۚ فَلۡيَكۡتُبۡ وَلۡيُمۡلِلِ
ٱلَّذِي عَلَيۡهِ ٱلۡحَقُّ وَلۡيَتَّقِ ٱللَّهَ رَبَّهُۥ وَلَا يَبۡخَسۡ مِنۡهُ شَيۡـٔٗاۚ فَإِن كَانَ ٱلَّذِي عَلَيۡهِ ٱلۡحَقُّ
سَفِيهًا أَوۡ ضَعِيفًا أَوۡ لَا يَسۡتَطِيعُ أَن يُمِلَّ هُوَ فَلۡيُمۡلِلۡ وَلِيُّهُۥ بِٱلۡعَدۡلِۚ .....

Artinya: “Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu bermuamalah tidak secara tunai untuk waktu yang ditentukan, hendaklah kamu menuliskannya. Dan hendaklah seorang penulis di antara kamu menuliskannya dengan benar. Dan janganlah penulis enggan menuliskannya sebagaimana Allah telah mengajarkannya, maka hendaklah ia menulis, dan hendaklah orang yang berhutang itu mengimlakkan (apa yang akan ditulis itu), dan hendaklah ia bertakwa kepada Allah Rabbnya, dan janganlah ia mengurangi sedikitpun dari hutangnya...”

Ayat di atas menjelaskan adanya perintah untuk mencatat segala bentuk transaksi (muamalah) yang akan dilakukan. Catatan ini dapat disebut juga dengan kontrak jual beli yang telah ditulis dan disetujui oleh kedua belah pihak (penjual dan pembeli) yang saling berhubungan. Kontrak tersebut juga dapat digunakan sebagai bukti apabila terjadi pengingkaran. Selain itu, disarankan adanya keterlibatan pihak ketiga atau saksi yang dapat menyaksikan seluruh proses jalannya transaksi. Saksi juga berfungsi untuk menguatkan kepercayaan terkait masalah uang atau harta. Pihak saksi dituntut untuk berlaku amanah dan tidak manipulatif saat transaksi berlangsung. Apabila kedua belah pihak tidak dapat menghadirkan seorang saksi, Allah Swt memberikan solusi untuk seorang penjual agar meminta barang gadai (*rahn*) sebagai jaminan pelunasan hutang.

Kegiatan ekonomi seperti investasi, kontrak opsi atau transaksi lain pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

suatu usaha finansial dengan tujuan untuk mencari keuntungan yang dilakukan oleh dua pihak atau lebih seperti yang sering dilakukan pada saat ini sesuai dengan konsep syirkah (*ikhtilath*). Secara istilah, syirkah dapat dimaknai sebagai perserikatan yang terjalin antara dua pihak atau lebih yang didasari oleh keinginan untuk meraih keuntungan (Yarmunida , 2014).

Salah satu bentuk syirkah (perserikatan dagang) yang cukup diminati saat ini yaitu jual bali saham. Saham diambil dari istilah *musahamah* yang berasal dari kata *sahm* yang berarti saling memberikan saham atau bagian. Melalui akad ini, tujuan para investor untuk membeli saham adalah untuk menerima pengembalian (keuntungan) sesuai dengan jumlah modal. Jika mengalami kerugian, maka seluruh pihak termasuk pemilik saham akan ikut menanggung kerugian sesuai dengan persentase modalnya (Yulianti , 2010).

Dalam kegiatan jual beli saham, investor akan memiliki hak sepenuhnya untuk menjual atau membeli aset (saham) dengan harga yang telah ditentukan dan disepakati pada waktu tertentu. Dalam islam konsep jual beli juga memiliki hukum dan aturan tersendiri. Dalam fikih, jual beli disebut *"al-bai'"* (singular) atau *"al-buyu"* (plural). Kata *bai'* merupakan kata yang dapat bermakna ganda dan saling berlawanan seperti kata "jual" dan "beli", sebab kata *bai'* dapat diartikan menjual dan juga dapat diartikan membeli (isytara). Dalam bahasa Arab sendiri, kata *bai'* diartikan sebagai *"muqabalah syai' bi sai'"* yang artinya membandingkan sesuatu dengan sesuatu (barter) (Pudjihardjo & Muhith , 2016).

Ayat Al-Qur'an yang menerangkan bahwa Allah Swt memperbolehkan umatnya untuk melaksanakan jual beli yaitu:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ لَا تَأۡكُلُوٓاْ أَمۡوَٰلَكُم بَيۡنَكُم بِٱلۡبَٰطِلِ إِلَّآ أَن تَكُونَ تِجَٰرَةً
عَن تَرَاضٖ مِّنكُمۡۚ وَلَا تَقۡتُلُوٓاْ أَنفُسَكُمۡۚ إِنَّ ٱللَّهَ كَانَ بِكُمۡ رَحِيمٗا ٢٩

Artinya : "Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang batil, kecuali dengan jalan perniagaan yang berlaku dengan suka sama-suka di antara kamu. Dan janganlah kamu membunuh dirimu; sesungguhnya Allah adalah Maha Penyayang kepadamu." (Q.S An-Nisa:29)

Menurut paparan ayat di atas Allah Swt secara tegas tidak mengizinkan umatnya untuk mengambil harta milik orang lain dengan cara yang salah (bathil), kecuali atas dasar kerelaan bersama. Selain itu, untuk melaksanakan jual beli yang baik harus mengandung unsur kejujuran. Jujur yang dimaksud yaitu dalam menjelaskan kualitas produk harus menjelaskan apa adanya terkait kelebihan maupun kekurangan produk.

Investor meyakini bahwa jual beli saham di pasar modal memiliki kedudukan yang cukup penting khususnya bagi suatu badan usaha yang ingin mendapatkan dana dari pemodal karena pasar modal menjadi tempat yang sering digunakan untuk transaksi jual beli. Kegiatan yang ada pada pasar modal memang tidak dijelaskan secara rinci dalam Al-Qur'an dan hadist, tetapi menurut pandangan ulama dan MUI, para ahli fikih setuju dan sepakat bahwa saham merupakan salah satu bentuk instrumen bisnis yang diperbolehkan dalam hukum islam selama memenuhi syarat. Salah satunya yaitu saham yang diperdagangkan tidak berasal dari perusahaan yang bergerak di bidang usaha haram, misalnya produksi minuman keras, industri kasino, prostitusi, dan lain sebagainya. Syarat lain yang diyakini oleh suatu kelompok yang diwakili oleh Ali Al–Khafif, Abdul

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Aziz Al-Khiyath, dan Sholeh Marzuki yaitu tidak ada riba dalam syirkah dan penggunaan harta syirkah tidak untuk keperluan yang diharamkan. Namun, pendapat lain dikemukakan oleh Taqiyuddin an-Nabhani yang menyatakan bahwa jual beli saham adalah haram secara mutlak meskipun perusahaan yang mengeluarkan saham bergerak di bidang halal karena badan usaha tersebut dianggap tidak islami.

Dewan Syariah Nasional Majelis Ulama Indonesia (MUI) mengeluarkan Fatwa Nomor 40/DSN-MUI/X/2003 tentang Pasar Modal dan Pedoman Umum Penerapan Prinsip Syariah di Bidang Pasar Modal. Dalam fatwa tersebut, tertulis bahwa transaksi pasar modal yang diperbolehkan oleh syariah haruslah mengindari hal-hal berikut:

a. Perdagangan atau transaksi dengan penawaran dan/atau permintaan palsu.
b. Perdagangan atau transaksi yang tidak disertai dengan penyerahan barang dan/atau jasa.
c. Perdagangan atas barang yang belum dimiliki.
d. Pembelian atau penjualan atas efek yang menggunakan atau memanfaaatkan informasi orang dalam dari emiten atau perusahaan publik.

Pasar modal yang sehat akan tercipta apabila seluruh aspek yang meliputi memberlakukan asas syariah yang sesuai dengan prinsip islam. Wahbah al-Zuhaili dalam *Al-Fiqh Al-Islami wa Adillatuhu* yang ada dalam fatwa Dewan Syariah Nasional Majelis Ulama Indonesia (MUI)No.135/DSN-MUI/V/2020 tentang saham berpendapat bahwa:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

الَّتَعامُل بِالأَسْهُم جَائِز شَرْعًا لِأَنَّ أَصْحَابَ الأَسْهُم شُرَكَاءُ فِي الشِّرْكَةِ بِنِسْبَةِ مَا يَمْلِكُونَ مِنْ أَسْهُمٍ.

Artinya : ”Bermuamalah dengan (melakukan kegiatan transaksi atas) saham hukumnya boleh, karena pemilik saham adalah mitra (kongsi) dalam perseroan (perusahaan) sesuai dengan saham yang dintilikinya.”

Menurut pandangan ulama di atas, sejatinya islam sudah mengatur segala bentuk kegiatan yang dilakukan oleh manusia, khususnya perdagangan. Sama halnya dengan pasar modal, hukum bermuamalah khususnya kegiatan jual beli saham diperbolehkan secara syariah. Dengan catatan harus ada persyaratan yang terpenuhi saat menentukan halal dan haramnya jual beli saham dalam salah satu kegiatan investasi. Beberapa persyaratan diantaranya, saham yang dapat menunjukkan bukti kepemilikan perseorangan atau perusahaan harus berupa aset dan tidak diperbolehkan dalam bentuk uang semata, dengan demikian saham dapat diperjual belikan sebagaimana layaknya barang. Dalam praktiknya, jika suatu perusahaan mampu menjual saham, maka perusahaan tersebut tidak diperbolehkan untuk menjualbelikan kembali saham yang dimiliki dalam bursa kecuali sesudah dijalankan menjadi suatu bentuk usaha. Selain itu, perusahaan yang terlibat tidak memiliki aktivitas ribawi seperti perjudian, memproduksi makanan dan minuman haram serta manipulasi. Begitu juga dengan hadist Nabi dalam riwayat Imam al-Thabrani dari Ibnu Abbas, ia berkata:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

كَانَ الْعَبَّاسُ بْنُ عَبْدِ الْمُطَّلِبِ إِذَا دَفَعَ مَالًا مُضَارَبَةً اشْتَرَطَ عَلَى صَاحِبِهِ أَلَّا يَسْلُكَ بِهِ بَحْرًا وَلَا يَنْزِلَ بِهِ وَادِيًا وَلَا يَشْتَرِيَ بِهِ ذَاتَ كَبِدٍ رَطْبَةٍ فَإِنْ فَعَلَ فَهُوَ ضَامِنٌ فَرُفِعَ شَرْطُهُ إِلَى رَسُوْلِ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَأَجَازَهُ.

Artinya : "Abbas bin Abdul Muththalib jika menyerahkan harta sebagai mudharabah, ia mensyaratkan kepada mudharib-nya agar harta (modal) tersebut tidak dibawa mengarungi lautan dan tidak menuruni lembah, serta tidak (digunakan untuk) membeli hewan ternak. Jika persyaratan itu dilanggar, ia (mudharib) harus menanggung risikonya. Ketika persyaratan yang ditetapkan Abbas itu didengar Rasulullah Saw, beliau membolehkannya."

Hadist di atas merujuk pada keabsahan saat melakukan transaksi atau kerja sama yang dilakukan oleh banyak pihak. Ada beberapa ketentuan syariah yang harus dipenuhi dalam bertransaksi yaitu saat bertransaksi pelaku terdiri atas pemilik modal dan pengelola modal. Pemilik modal akan menyerahkan sejumlah modal kepada pengelola modal dengan syarat harus ada ijab kabul atau serah terima yang dituangkan dalam suatu kontrak perjanjian. Karena berfokus pada saham, maka modal yang diberikan harus berupa aset. Pengelola dana akan memiliki kebebasan untuk mengelola modal menurut kebijaksanaannya sendiri dan pihak lain tidak diperbolehkan untuk campur tangan. Kerjasama ini dijelaskan kembali dalam kaidah fikih yang berbunyi:

الْمَعْرُوْفُ عُرْفًا كَالْمَشْرُوْطِ شَرْطًا.

Artinya: "Sesuatu yang diketahui (berlaku) secara kebiasaan di antara para pedagang, status hukumnya sama dengan sesuatu yang ditetapkan sebagai syarat di

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

antara mereka."

الرِّبْحُ عَلَى مَا شَرَطَا وَالْوَضِيعَةُ عَلَى قَدْرِ الْمَالَيْنِ.

Artinya: "Keuntungan (dibagi) sesuai dengan kesepakatan dua belah pihak dan kerugian dibagi sesuai dengan porsi modal masing-masing."

Berdasarkan kaidah fikih di atas dapat diputuskan bahwa saat terjadi akad yang dilakukan antara kedua belah pihak atau lebih, selain pihak terkait yang menempatkan modal akan ada objek usaha yang diperjanjikan serta pembagian resiko dan keuntungan dari hasil usaha harus sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati dan dituangkan dalam kontrak. Sesuai dengan prinsip syariah islam, laba yang dihasilkan harus dibagikan kepada masing-masing pihak dengan sesuai dengan porsi modal yang ditanam. Apabila usaha mengalami kerugian yang tidak disebabkan oleh pengelola dana (*mudharib*), maka kerugian tersebut akan ditanggung oleh pemilik modal (*shahibul mal*).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu aplikasi (*applied research*). Prosedur penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan sumber penelitian yang didapatkan dari penelitian terdahulu, buku, dan karya tulis ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang sudah ditentukan dalam penelitian ini. Selanjutnya, penulis akan mempelajari, menerapkan dan membahas hasil dari penelitian yang dilakukan dengan menggunakan model *black-scholes* pada harga saham PT Kimia Farma Tbk yang kemudian akan dituangkan dalam penulisan karya tulis ini.

3.2. Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa data sekunder. Data tersebut merupakan data yang berisi informasi yang sudah tersedia. Dalam penelitian ini, data yang digunakan berupa informasi *closing price* saham harian PT Kimia Farma Tbk mulai 09 Oktober 2019 sampai 09 Oktober 2020 yang diperoleh dari *http://yahoo.finance.com*.

3.3. Kerangka Penelitian

Secara umum diagram alir pada gambar 3.1 merupakan proses yang dilakukan untuk menentukan harga opsi tipe Eropa model *black-scholes* dengan menggunakan metode beda hingga upwind yang dijelaskan sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a. Mengumpulkan data *closing price* harga saham PT Kimia Farma Tbk melalui *http://yahoo.finance.com*.

b. Menghitung nilai return saham harian menggunakan persamaan 2.2.

c. Menghitung estimasi rata rata dari return saham harian menggunakan persamaan 2.3.

d. Menghitung nilai volatilitas harga saham menggunakan persamaan 2.6.

e. Menentukan nilai tingkat suku bunga bebas risiko melalui https://pusatdata.kontan.co.id.

f. Menentukan nilai strike price PT Kimia Farma Tbk melalui *http://yahoo.finance.com*.

g. Menentukan nilai α, β dan γ sebagai elemen matriks tridiagonal beda hingga upwind menggunakan persamaan persamaan 4.8, 4.9 dan 4.10.

h. Membentuk persamaan matriks tridiagonal beda hingga upwind menggunakan persamaan 4.11.

i. Menghitung nilai opsi saham beda hingga upwind dengan menggunakan persamaan 2.34-2.38.

j. Menentukan nilai opsi dengan *black-scholes* menggunakan persamaan 2.26 dan 2.27.

k. Mendapatkan hasil nilai opsi saham PT Kimia Farma Tbk.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV

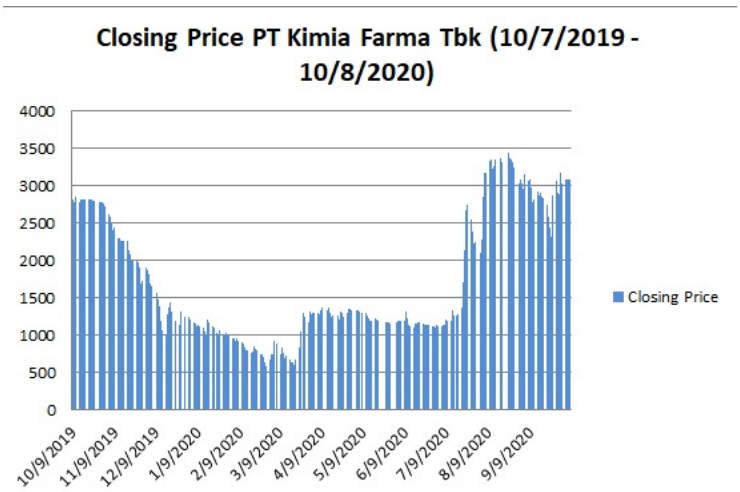
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan ditunjukkan hasil dari proses pendekatan numerik penentuan harga opsi tipe Eropa model *black-scholes* dengan menggunakan metode beda hingga upwind. Perhitungan yang dilakukan lebih menekankan pada 5 faktor yang mempengaruhi harga opsi saham yaitu *stock price* (harga saham), volatilitas harga saham, *strike price*, tingkat suku bunga bebas risiko dan harga jatuh tempo saham dengan tidak melihat dividen.

4.1. Deskripsi Data

Sesuai dengan tujuan dilakukannya penelitian ini, data yang akan digunakan merupakan data sekunder dari harga penutupan saham (*closing price*) harian PT. Kimia Farma Tbk per tanggal 09 Oktober 2020 sampai 09 Oktober 2021 atau selama satu tahun yang didapatkan secara gratis melalui laman web http://yahoo.finance.com.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.1 Data *Closing Price* harian PT Kimia Farma TBK

Gambar 4.1 merupakan grafik *closing price* harian di PT Kimia Farma Tbk. Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa harga *closing price* bersifat dinamis sehingga setiap harinya harga akan mengalami perubahan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan analisis perhitungan harga opsi terhadap perubahan harga *closing price* tersebut.

4.2. Volatilitas Harga Saham

Tahapan untuk menentukan nilai volatilitas harga saham PT. Kimia Farma Tbk yaitu dengan menentukan nilai return saham, rata-rata return saham dan standar deviasi return saham dengan menggunakan data harian (*closing price*) selama 246 hari masa perdagangan saham pada pasar modal:

4.2.1. Return Saham

Jika i menunjukkan waktu pengamatan (waktu pengamatan menggunakan masa perdagangan saham) maka perhitungan return saham ke-i dapat menggunakan harga penutupan saham (*closing price*) pada waktu ke-i dengan menggunakan persamaan 2.2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Contoh perhitungan return saham pada tanggal 10 Oktober 2019 jika diketahui $S_2 = 2780$ dan $S_1 = 2810$ maka

$$\begin{aligned} R_t &= \ln\left(\frac{S_2}{S_1}\right) \\ &= \ln\left(\frac{2780}{2810}\right) \\ &= -0.010734 \end{aligned}$$

Perhitungan return saham selama satu periode dapat dilihat melalui tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Nilai return saham PT Kimia farma selama satu periode

Tanggal	S_i	R_i
10/9/2019	2810	
10/10/2019	2780	-0.010734
10/11/2019	2850	0.024868
10/14/2019	2780	-0.024868
10/15/2019	2810	0.010734
10/16/2019	2810	0
10/17/2019	2810	0.003552
10/18/2019	2810	-0.003552
10/21/2019	2810	0
10/22/2019	2810	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
9/30/2020	2890	-0.003454
10/1/2020	3180	0.095625
10/2/2020	3040	-0.045024
10/5/2020	3090	0.016314
10/6/2020	3090	0
10/7/2020	3090	0
10/8/2020	3080	-0.003241

Tabel 4.1 merupakan hasil perhitungan return saham PT Kimia Farma Tbk selama satu periode mulai 9 Oktober 2019 - 9 Oktober 2020. Hasil menunjukkan bahwa nilai return saham dapat bernilai negatif atau posiitf. Jika return saham

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

bernilai positif maka perusahaan mendapatkan keuntungan (*capital gain*). Sebaliknya, jika bernilai negatif maka perusahaan mengalami kerugian (*capital lost*).

4.2.2. Rata-rata Return Saham

Rata-rata dari return saham harian PT. Kimia Farma Tbk dapat ditentukan menggunakan R_i yang merupakan hasil return saham waktu ke-i pada masa perdagangan dengan menggunakan persamaan 2.3. Contoh perhitungan rata-rata return saham sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\bar{R}_t &= \frac{\Sigma_{t=1}^{246} R_1 + R_2 + R_3 + ... + R_{246}}{246} \\
&= \frac{0 + (-0.010734) + 0.024868 + \cdots + (-0.003241)}{246} \\
&= \frac{0.091745}{246} \\
&= 0.000373
\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil di atas, rata-rata return saham selama satu periode mulai 9 Oktober 2019 - 9 Oktober 2020 di PT Kimia Farma Tbk bernilai positif. Artinya, selama satu periode PT Kimia Farma Tbk mendapatkan rata-rata keuntungan (*capital gain*) sebesar $0,000373$.

4.2.3. Standar Deviasi

Saat berinvestasi, selain menghitung kauntungan perlu juga malakukan perhitungan risiko yang akan ditanggung. Risiko selalu melekat pada return saham karena risiko bersifat searah. Risiko dalam berinvestasi dapat dihitung dengan menentukan standar deviasi dari suatu saham. Standar deviasi saham harian dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dihitung dengan menggunakan persamaan 2.7. Contoh perhitungan sebagai berikut:

$$
\begin{aligned}
S_{R_i} &= \sqrt{\frac{1}{246-1}\sum_{i=1}^{246}(R_i-\bar{R}_i)^2} \\
&= \sqrt{\frac{1}{245}\sum_{i=1}^{246}(-0.0111065)^2+0.0244951^2+(-0.0252410)^2+\cdots+(-0.0036144)^2} \\
&= \sqrt{\frac{1.046119}{245}} \\
&= 0.06534
\end{aligned}
$$

Berdasarkan hasil di atas nilai risiko atau standar deviasi saham PT Kimia Farma sebesar 0.06534. Karena bersifat searah, semakin tinggi resiko saat berinvestasi maka akan semakin besar nilai return sahamnya. Berlaku sebaliknya, jika nilai risiko semakin kecil, maka nilai return saham juga semakin kecil.

Setelah diketahui nilai $R_t = -0.010734$, $\bar{R}_t = 0.000373$, dan $S_{R_i} = 0.06534$ akan dihitung nilai volatilitas harga saham menggunakan persamaan 2.6. Contoh perhitungan volatilitas harga saham sebagai berikut:

$$
\begin{aligned}
\sigma &= \frac{0.06534}{\sqrt{\frac{1}{246}}} \\
&= 1.02488
\end{aligned}
$$

Nilai volatilitas diukur berdasarkan nilai standar deviasi suatu saham. Dengan menentukan nilai volatilitas kita dapat mengetahui besarnya pergerakan harga saham. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai pergerakan harga saham sebesar 1.02488. Semakin tinggi nilai volatilitas, semakin besar pula

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

peluang para investor untuk mendapatkan keuntungan dalam berinvestasi.

4.3. *Strike Price*

Berdasarkan informasi yang didapatkan pada laman situs web http://yahoo.finance.com, PT. Kimia Farma Tbk per tanggal 09 Oktober 2019 sampai 09 Oktober 2020 didapatkan nilai strike price sebesar Rp 5000.

4.4. Waktu Jatuh Tempo (*Maturity Time*)

Waktu jatuh tempo akan disesuaikan dengan penelitian ini yaitu pada kurun waktu 3 bulan setelah data terakhir yang digunakan yaitu pada tanggal 08 Oktober 2020. Karena penelitian ini menggunakan data saham dalam kurun waktu 1 tahun, waktu jatuh tempo perlu disesuaikan menjadi 3 bulan yaitu :

$$\begin{aligned} T &= \frac{3}{12} \\ &= 0.25 \end{aligned}$$

Maka didapatkan waktu jatuh tempo yang sudah disesuaikan menjadi 3 bulan yaitu $T = 0.25$.

4.5. Tingkat suku bunga bebas risiko

Berdasarkan data yang didapatkan melalui https://pusatdata.kontan.co.id, tingkat suku bunga dengan menggunakan Sertifikat Bank Indonesia (SBI) yang disesuaikan dengan masa jatuh tempo dalam 3 bulan setelah periode terakhir saham PT Kimia Farma Tbk yaitu :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.2 Tingkt suku bunga berdasarkan Sertifikat Bank Indonesia (SBI)

Tanggal	r
11 November 2020	3.75%
17 Desember 2020	3.75%
21 Januari 2021	3.75%

Tingkat suku bunga yang tertera pada tabel 4.2 berlaku selama satu periode. Maka dari itu, nilai suku bunga yang digunakan akan disesuaikan dengan jangka waktu masa jatuh tempo yang digunakan dalam penelitian yaitu selama 3 bulan.

$$\begin{aligned} r &= 3.75\% \times \frac{3}{12} \\ &= 0.009375 \end{aligned}$$

maka nilai suku bunga selama jangka waktu 3 bulan sebesar 0.009375.

4.6. Beda Hingga Upwind

4.6.1. Diskritisasi Beda Hingga Upwind

Untuk mendapatkan persamaan yang akan digunakan untuk menentukan harga opsi saham, dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.30−2.32 untuk mengaproksimasi persamaan2.25, sehingga didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$(\delta_\tau U_i(n)) - \frac{1}{2}\sigma^2 S_i^2(\delta_{SS} U_i^{n+1}) - \left(\frac{1 + sign(r)}{2}\right)$$

$$rS_i(\delta_S^+ U_i^{n+1}) - \left(\frac{1 - sign(r)}{2}\right) rS_i(\delta_S^- U_i^{n+1}) + rU_i^{n+1} = 0 \qquad (4.1)$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

karena nilai $r \geqslant 0$, sehingga persamaan 4.1 dapat diubah menjadi:

$$(\delta_\tau U_i(n)) - \frac{1}{2}\sigma^2 S_i^2(\delta_{SS}U_i^{n+1})(i) - rS_i(\delta_S^+ U_i^{n+1})(i) + rU_i^{n+1} = 0 \tag{4.2}$$

untuk setiap $i = 0, 1, 2, \ldots, M-1$ dan $n = 0, 1, 2, ..., N-1$ dimana $U^{n+1} = \left(U_0^{n+1}, U_1^{n+1}, \ldots, U_M^{n+1}\right)^T$ dan $U_i = \left(U_i^0, U_i^1, \ldots, U_i^N\right)^T$ dengan U_i^n menjadi aproksimasi untuk $U(S_i, \tau_n)$ maka persamaan 4.2 akan memenuhi skema berikut:

$$\frac{U_i^{n+1} - U_i^n}{\triangle\tau_n} = \frac{1}{2}\sigma^2 S_i^2(\delta_{SS}U_i^{n+1}) + rS_i(\delta_S^+ U_i^{n+1})(i) - rU_i^{n+1} \tag{4.3}$$

$$\frac{U_i^{n+1} - U_i^n}{\triangle\tau_n} = \frac{1}{2}\sigma^2 S_i^2 \left(\frac{U_{i+1}^{n+1} - 2U_i^{n+1} + U_{i-1}^{n+1}}{h^2})\right) + rS_i \left(\frac{U_{i+1}^{n+1} - U_i^{n+1}}{h}\right) - rU_i^{n+1} \tag{4.4}$$

$$\frac{U_i^{n+1} - U_i^n}{\triangle\tau_n} = \frac{1}{2h^2}\sigma^2 S_i^2 \left(U_{i+1}^{n+1} - 2U_i^{n+1} + U_{i-1}^{n+1}\right) + \frac{1}{h} rS_i \left(U_{i+1}^{n+1} - U_i^{n+1}\right) - rU_i^{n+1} \tag{4.5}$$

$$\left(-\frac{1}{2h^2}\sigma^2 S_i^2\right) U_{i-1}^{n+1} + \left(\frac{1}{h^2}\sigma^2 S_i^2 + \frac{1}{h} rS_i + r + \frac{1}{\triangle\tau_n}\right) U_i^{n+1} +$$

$$\left(-\frac{1}{2h^2}\sigma^2 S_i^2 - \frac{1}{h} rS_i\right) U_{i+1}^{n+1} = \frac{U_i^n}{\triangle\tau_n} \tag{4.6}$$

persamaan 4.6 dapat disederhanakan menjadi:

$$\left(\alpha_i^{n+1}\right) U_{i-1}^{n+1} + \left(\beta_i^{n+1}\right) U_i^{n+1} + \left(\gamma_i^{n+1}\right) U_{i+1}^{n+1} = \frac{U_i^n}{\triangle\tau_n} \tag{4.7}$$

untuk $i = 1, 2, 3, ..., M$ dan $n = 0, 1, 2, ..., N-1$ maka persamaan 4.7 dapat diubah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menjadi

$$\alpha_i^{n+1} = -\frac{1}{2h^2}\sigma^2 S_i^2 \tag{4.8}$$

$$\beta_i^{n+1} = \frac{1}{h^2}\sigma^2 S_i^2 + \frac{1}{h} r S_i + r + \frac{1}{\triangle_{\tau n}} \tag{4.9}$$

$$\gamma_i^{n+1} = -\frac{1}{2h^2}\sigma^2 S_i^2 - \frac{1}{h} r S_i \tag{4.10}$$

dengan $\frac{1}{\triangle_{\tau n}}$ merupakan rasio dari panjang ruang dan panjang waktu dan h merupakan panjang sub-interval harga saham. Persamaan inilah yang akan digunakan untuk menghitung elemen-elemen matriks beda hingga upwind yang selanjutnya akan dilakukan perhitungan harga opsi.

Matriks persamaan beda hingga upwind didapatkan melalui persamaan 2.26−2.28 sehingga didapatkan:

$$\begin{bmatrix} \beta_1^{n+1} & \gamma_1^{n+1} & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ \alpha_2^{n+1} & \beta_2^{n+1} & \gamma_2^{n+1} & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & \alpha_3^{n+1} & \beta_3^{n+1} & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \ddots & \beta_{M-1}^{n+1} & \gamma_{M-1}^{n+1} \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \alpha_M^{n+1} & \beta_M^{n+1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1^{n+1} \\ u_2^{n+1} \\ u_3^{n+1} \\ \vdots \\ \vdots \\ u_M^{n+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\alpha_1^{n+1} u_1^{n+1} \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ \gamma_M^{n+1} u_{M+1}^{n+1} \end{bmatrix} + \frac{1}{\triangle \gamma_n} \begin{bmatrix} u_1^n \\ u_2^n \\ u_3^n \\ \vdots \\ u_{M-1}^n \\ u_M^n \end{bmatrix} \tag{4.11}$$

atau dapat diubah kedalam persamaan:

$$A^{n+1} U^{n+1} = b^{n+1} + \frac{1}{\triangle \tau_n} U^n \tag{4.12}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.6.2. Perhitungan Harga Opsi

Diketahui S merupakan harga *closing price* saham harian dari PT. Kimia Farma Tbk, $\sigma = 1.02488$, $r = 0.009375$, $M = 246$, $N = 246$, $\triangle_t = 0,000101$ dan $h = 12.52032$. Nilai h didapatkan dengan menghitung harga *closing price* akhir pada PT. Kimia Farma Tbk dibagi dengan panjang interval saham. Sebelum membentuk model persamaan beda hingga upwind, terlebih dahulu kita tentukan nilai α, β dan γ sebagai elemen-elemen matriks dengan menggunakan persamaan 4.8, 4.9 dan 4.10. Contoh perhitungan sebagai berikut:

Untuk $i = 1, 2, 3, ..., M$ dan $n = 0, 1, 2, ..., N - 1$

$$\alpha_2^2 = -\frac{1}{2(12.52032)^2}(1.02488)^2(2780)^2$$

$$= -25892.526$$

$$\beta_2^2 = \frac{1}{(12.52032)^2}(1.02488)^2(2780)^2 + \frac{1}{12.52032}(0,009375)(2780) + 0,009375 + \frac{1}{0,000101}$$

$$= 51787.143$$

$$\gamma_2^2 = -\frac{1}{2(12.52032)^2}(1.02488)^2(2780)^2 - \frac{1}{12.52032}(0,009375)(2780)$$

$$= -25894.607$$

Hasil perhitungan nilai α, β dan γ dapat dilihat melalui tabel 4.3 berikut :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.3 Nilai α, β dan γ

α	β	γ
-26454.372	52910.859	-26456.476
-25892.526	51787.143	-25894.607
-27212.882	54427.909	-27215.016
-25892.526	51787.143	-25894.607
-26454.372	52910.859	-26456.476
-26454.372	52910.859	-26456.476
-26642.995	53288.111	-26645.106
-26454.372	52910.859	-26456.476
-26454.372	52910.859	-26456.476
-26454.372	52910.859	-26456.476
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
-33879.661	67761.714	-33882.043
-30962.213	61926.712	-30964.489
-31989.082	63980.489	-31991.396
-31989.082	63980.489	-31991.396
-31989.082	63980.489	-31991.396
-31782.368	63567.053	-31784.674

Berdasarkan hasil perhitungan yang tertera pada tabel 4.3 didapatkan nilai dari α, β dan γ yang kemudian akan membentuk sebuah matriks tridiagonal sesuai dengan persamaan 4.11. Contoh perhitungan matriks tridiagonal sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$\begin{bmatrix} 52910.86 & -25892.53 & 0 & \cdots & 0' & 0 & 0 \\ -25894.61 & 51787.14 & -27212.88 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -27215.02 & 54427.91 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 63980.49 & -31989.08 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & -31991.40 & 63980.49 & -31782.37 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & -31784.67 & 63567.05 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1^1 \\ u_2^1 \\ u_3^1 \\ \vdots \\ u_{244}^1 \\ u_{245}^1 \\ u_{246}^1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 52910.86u_1^1 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ 0 \\ 63567.05u_{246}^1 \end{bmatrix} + \frac{1}{948} \begin{bmatrix} u_1^0 \\ u_2^0 \\ u_3^0 \\ \vdots \\ u_{244}^0 \\ u_{245}^0 \\ u_{246}^0 \end{bmatrix}$$

Untuk mendapatkan hasil dari persamaan linier di atas, perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan cara dekomposisi crout terhadap matriks A sehingga akan diperoleh nilai matriks U yang merupakan nilai opsi untuk setiap

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

harga saham sebagai berikut:

$$u = \begin{bmatrix} 399.89 \\ 496.97 \\ 695.17 \\ \vdots \\ 945.70 \\ 739.01 \\ 414.94 \end{bmatrix}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan harga opsi untuk $u^1_{246} = 414.940$ atau dapat diartikan harga opsi pada tanggal 08 Oktober 2020 dengan harga saham sebesar Rp 3080 menghasilkan nilai opsi sebesar Rp 414.94 per lembar saham.

4.7. Model *Black-Scholes*

Perhitungan nilai opsi PT Kimia Farma Tbk sebagai hasil analitik dari model *black-scholes* dapat menggunakan persamaan 2.26 dan 2.27 dengan nilai *strike price* $K = 5000$, contoh perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} d_1 &= \frac{\ln \frac{S(1)}{K} + (r + \frac{1}{2}\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}} \\ &= \frac{\ln \frac{2810}{5000} + (0.009375 + \frac{1}{2}1.02488^2)T}{1.02488\sqrt{0.25}} \\ &= -0.8637349 \end{aligned}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$
\begin{aligned}
d_2 &= \frac{\ln \frac{S(1)}{K} + (r - \frac{1}{2}\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}} \\
&= \frac{\ln \frac{2810}{5000} + (0.009375 - \frac{1}{2}1.02488^2)T}{1.02488\sqrt{0.25}} \\
&= -1.376175
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
C_1 &= S_1(N(d_1) - Ke^{-rT}N(d_2)) \\
&= 2810(1.938668 - 5000(2.71828183)^{-0.009375(0.25)}8.438375) \\
&= -1.182271
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
P_1 &= Ke^{-rT}N(-d_2) - S_1(N(-d_1)) \\
&= 5000(2.71828183)^{-0.009375(0.25)}0.9156163 - 2810(1.938668)) \\
&= 1994.482
\end{aligned}
$$

Hasil perhitungan nilai opsi saham PT kimia Farma dengan model black-scholes mulai 09 Oktober 2019 sampai 09 Oktober 2020 sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.4 Nilai Opsi Perhitungan *Black-Scholes*

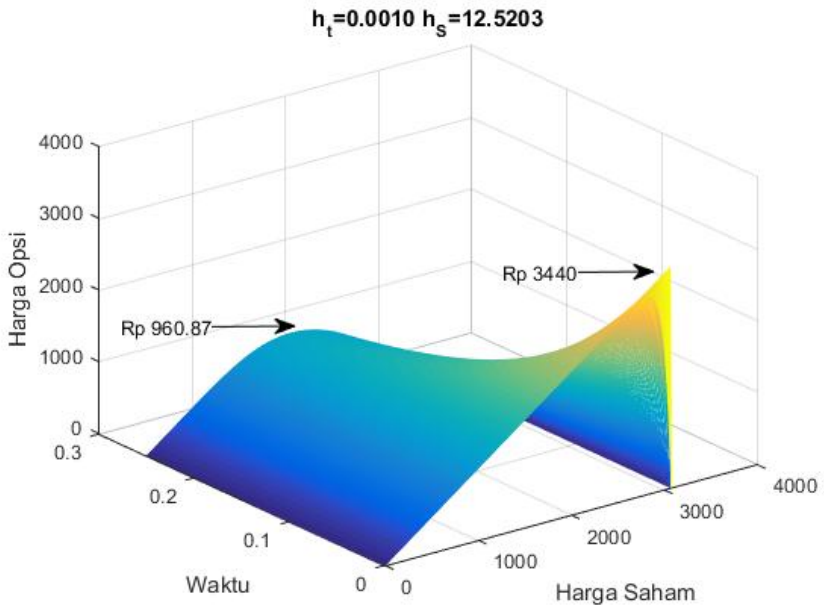
Opsi Jual $9P)$	Opsi Beli (C)
1994.482	-1.182271
2029.007	-1.125357
1948.555	-1.260925
2029.007	-1.125357
1994.482	-1.182271
1994.482	-1.182271
1982.989	-1.201637
1994.482	-1.182271
1994.482	-1.182271
1994.482	-1.182271
$\vdots$	$\vdots$
1732.558	-2033271.104
1676.454	-1678448.653
1676.454	-1800544.249
1676.454	-1800544.249
1676.454	-1800544.249
1687.646	-1775714.603

Berdasarkan hasil perhitungan yang tertera pada tabel 4.4 didapatkan solusi analitik dari perhitungan nilai opsi saham PT Kimia Farma Tbk pada tanggal 08 Oktober 2020 dengan harga saham sebesar Rp 3080 menghasilkan nilai opsi jual sebesar Rp 1687.646 per lembar saham dan opsi beli sebesar Rp -1775714.603 per lembar saham.

4.8. Hasil Plot

Berikut ini merupakan hasil plot dari harga opsi tipe eropa di PT Kimia Farma selama satu periode

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.2 Hasil plot harga opsi terhadap harga saham harian dan waktu jatuh tempo saham PT Kimia Farma TBK

Dari hasil plot yang ditunjukkan pada gambar 4.2 berdasarkan *closing price* harian PT Kimia Farma Tbk selama satu tahun dan dalam kurun waktu jatuh tempo selama 3 bulan menunjukkan harga opsi yang cenderung menurun mengikuti arah harga saham. Warna kuning pada plot menunjukkan titik tertinggi dari harga saham. Nilai opsi tertinggi terjadi pada tanggal 24 September 2020 yaitu senjumlah Rp 960.87 dengan harga saham tertinggi sebesar Rp 3440.

Dalam keadaan seperti ini, untuk memperbesar kemungkinan mendapatkan keuntungan yang tinggi, para eksekutor atau pemegang saham perlu meninjau kembali untuk menentukan keputusan. Jika membandingkan hasil perhitungan opsi dengan model beda hingga upwind pada tanggal 08 Oktober 2020 sebesar Rp 414.94 dan harga saham pada tanggal 08 Oktober 2020 sebesar Rp 3080 maka nilai opsi cenderung lebih kecil. Hasil yang sama juga didapat memalui perhitungan menggunakan model *black-scholes*, pada tanggal 08 Oktober 2020 nilai opsi jual berkisar pada harga Rp 1687.646 dan opsi beli pada harga Rp

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

-1775714.603. Seluruh hasil menunjukkan bahwa nilai opsi yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan harga saham.

Jika melihat tabel 2.1 melaksanakan opsi beli dapat dikatakan lebih menguntungkan karena nilai opsi berada dibawah harga saham atau berada pada posisi *in the money* artinya nilai opsi memiliki nilai karena hubungan antara *strike price* dari opsi dengan harga pasar saat ini untuk instrumen yang mendasari (harga spot). Sedangkan untuk opsi jual perada pada posisi *out the money* atau nilai opsi yang harga jadi suatu sahamnya lebih tinggi daripada harga pasar yang berlaku. Berdasarkan skenario tersebut dan nilai opsi yang sudah dihitung, pemegang opsi lebih disarankan untuk melaksanakan opsi beli atau dengan kata lain para pemegang opsi dapat membeli saham PT Kimia Farma Tbk karena dianggap lebih menguntungkan.

4.9. Integrasi Keislaman

Menentukan harga suatu opsi akan memberikan kemudahan bagi para investor dalam menjalankan investasi, dimana calon investor dapat menentukan jumlah investasi yang akan diberikan sekaligus menentukan pilihan kontrak opsi yang akan dijalankan, dan seluruhnya bergantung pada besar kecilnya harga opsi. Perjanjian yang terjadi antara calon investor dan pemodal akan tertuang pada suatu kontrak berisi opsi atau kebijakan yang akan dilakukan selama kontrak berlangsung. Pentingnya menentukan harga opsi sesuai dengan QS. Al-Baqarah:282 yang berbunyi:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ إِذَا تَدَايَنتُم بِدَيۡنٍ إِلَىٰٓ أَجَلٖ مُّسَمّٗى فَٱكۡتُبُوهُۚ وَلۡيَكۡتُب بَّيۡنَكُمۡ كَاتِبُۢ بِٱلۡعَدۡلِۚ وَلَا يَأۡبَ كَاتِبٌ أَن يَكۡتُبَ كَمَا عَلَّمَهُ ٱللَّهُۚ فَلۡيَكۡتُبۡ وَلۡيُمۡلِلِ ٱلَّذِي عَلَيۡهِ ٱلۡحَقُّ وَلۡيَتَّقِ ٱللَّهَ رَبَّهُۥ وَلَا يَبۡخَسۡ مِنۡهُ شَيۡـٔٗاۚ فَإِن كَانَ ٱلَّذِي عَلَيۡهِ ٱلۡحَقُّ سَفِيهًا أَوۡ ضَعِيفًا أَوۡ لَا يَسۡتَطِيعُ أَن يُمِلَّ هُوَ فَلۡيُمۡلِلۡ وَلِيُّهُۥ بِٱلۡعَدۡلِۚ .....

Artinya: “Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu bermuamalah tidak secara tunai untuk waktu yang ditentukan, hendaklah kamu menuliskannya. Dan hendaklah seorang penulis di antara kamu menuliskannya dengan benar. Dan janganlah penulis enggan menuliskannya sebagaimana Allah telah mengajarkannya, maka hendaklah ia menulis, dan hendaklah orang yang berhutang itu mengimlakkan (apa yang akan ditulis itu), dan hendaklah ia bertakwa kepada Allah Rabbnya, dan janganlah ia mengurangi sedikitpun dari hutangnya...”

Ayat di atas memiliki arti bahwa saat melaksanakan suatu perjanjian, penting adanya kontrak yang berisi klausul investasi sebagai bukti adanya investasi dan dapat dijadikan sebagai bukti pengingkaran. Salah satu hadist nabi juga menjelaskan mengenai syarat investasi yaitu:

كَانَ الْعَبَّاسُ بْنُ عَبْدِ الْمُطَّلِبِ إِذَا دَفَعَ مَالًا مُضَارَبَةً اشْتَرَطَ عَلَى صَاحِبِهِ أَلَّا يَسْلُكَ بِهِ بَحْرًا وَلَا يَنْزِلَ بِهِ وَادِيًا وَلَا يَشْتَرِيَ بِهِ ذَاتَ كَبِدٍ رَطْبَةٍ فَإِنْ فَعَلَ فَهُوَ ضَامِنٌ فَرُفِعَ شَرْطُهُ إِلَى رَسُوْلِ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَأَجَازَهُ.

Artinya: “Abbas bin Abdul Muththalib jika menyerahkan harta sebagai mudharabah, ia mensyaratkan kepada mudharib-nya agar harta (modal) tersebut tidak dibawa mengarungi lautan dan tidak menuruni lembah, serta tidak (digunaknn untuk) membeli hewan ternak. Jika persyaratan itu dilanggar, ia

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(mudharib) harus menanggung risikonya. Ketika persyaratan yang ditetapkan Abbas itu didengar Rasulullah Saw, beliau membolehkannya."

Berdasarkan pemaparan hadist di atas sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan yaitu ada beberapa ketentuan yang harus dipenuhi saat berinvestasi salah satunya yaitu selama proses transaksi berlangsung harus terdiri dari pemilik modal dan pengelola modal serta harus ada kesepakatan yang terjalin antara pihak-pihak tersebut. Kesepakatan tersebut harus tertuang melalui kontrak yang telah disepakati bersama. Seluruh kegiatan muamalah, dalam penelitian ini yaitu berfokus pada investasi dan kontrak opsi sesuai dengan gambaran muamalah berdasarkan kaidah fikih sebagai berikut:

الأحكام الشرعيّة المتعلِّقة بأمر دنيويّ كالبيع والشّراء والإجارة ونحوها

Artinya : "Kumpulan hukum-hukum syariah yang berkaitan dengan interaksi duniawi seperti jual-beli dan sewa-menyewa dan lain-lainnya"

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan, ayat di atas menunjukkan bahwa setiap calon investor yang akan melakukan transaksi harus memenuhi beberapa syarat dan ketentuan yang berlaku, salah satunya yaitu jika transaksi dilakukan secara tunai maka kesepakatan yang telah disetujui oleh calon investor dan pemilik modal harus tertuang dalam suatu kontrak yang berisi opsi yang dilakukan saat investasi. Terkait opsi yang digunakan, penelitian ini berfokus pada opsi saham pada PT Kimia Farma Tbk. Sesuai pandangan ulama dan MUI, para ahli fikih setuju dan sepakat bahwa saham merupakan salah satu bentuk instrumen bisnis yang halal dalam hukum Islam karena PT Kimia Farma Tbk merupakan badan usaha yang bergerak di bidang usaha kesehatan yang diperbolehkan dalam islam.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengelolahan data dengan memperhatikan tujuan penelitian maka didapat kesimpulan penelitian sebagai berikut:

1. Solusi dari persamaan Black-Scholes dapat didekati dengan mendiskretisasi variabel saham dan variabel waktu T menjadi beberapa pias terhadap metode beda hingga upwind dengan membuat suatu sistem persamaan linier berbentuk matriks tridiagonal A yang selanjutnya akan menggunakan dekomposisi crout untuk memperoleh nilai opsi pada PT Kimia Farma Tbk, didapatkan hasil pada 08 Oktober dengan harga saham sebesar Rp 3080 menghasilkan nilai opsi sebesar Rp 414.94. Sedangkan nilai opsi dengan menggunakan model *black-scholes* pada tanggal 08 Oktober 2020 dengan harga saham sebesar Rp 3080 menghasilkan nilai opsi jual sebesar Rp 1687.646 per lembar saham dan opsi beli sebesar Rp -1775714.603 per lembar saham.

2. Berdasarkan hasil plot yang disajikan, penerapan metode beda hingga upwind dalam menentukan harga opsi saham eropa pada PT Kimia Farma dalam kurun waktu satu tahun dengan masa jatuh tempo 3 bulan menunjukkan bahwa harga opsi yang cenderung menurun mengikuti pergerakan harga saham. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai opsi berada dibawah harga saham atau berada pada posisi *in the money* untuk opsi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

beli. Sedangkan untuk opsi jual, nilai opsi beda pada posisi *out the money*. Maka pemegang opsi lebih disarankan untuk mengeksekusi kontrak opsi beli atau dengan kata lain para pemegang opsi dapat membeli saham PT Kimia Farma Tbk karena dianggap lebih layak karena nilai opsi memiliki nilai sehingga dapat menghasilkan menguntungkan.

5.2. Saran

Model *black-scholes* merupakan metode yang dapat digunakan untuk menentukan opsi tipe jenis Eropa saja, dan pada penelitian ini hanya menggunakan model implisist dari *black-scholes*. Agar metode dapat lebih berkembang, solusi numerik dalam menyelesaikan model *black-scholes* dapat menggunakan model eksplisit *black-scholes*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

A. Brealey, R., C. Myers, S., & J. MArcus, A. (2006). *Dasar-Dasar Manajemen Keuangan Perusahaan* (Y. A. Zaimur (ed.)). Erlangga.

Arsyad, Citra L, D., & Hasafah N., E. (2020).*Metode Numerik Untuk Menentukan Harga Opsi Dengan Model Volatilitas Leland*. Al-Kharaj: Journal of Islamic Economic and Business, 2(2), 41–51. https://doi.org/10.24256/kharaj.v2i2.1532

Bodie, Kane, & Marcus. (2006). *Investment Investasi (Edisi 6)*. Salemba Empat.

Black, F., & Scholes, M. (2016). *The Pricing of Options and Corporate Liabilities. Ournal of Political Economy*, 81(3), 637–654.

Brennan, J. (1976). *The Pricing of Equity-Linked Life Insurance Policies With an Asset Value Guarantee*. 3, 195–213.

C. Hull, J. (2011). *Options, Futures, and Other Derivatives* (Eighth Edition).

Darmadji, T., & M. Fakhruddin, H. (2006). *Pasar Modal di Indonesia*. Salemba Empat.

Dewan Syariah Nasional Majelis Ulama Indonesia (MUI).(2003). Nomor 40/DSN-MUI/X/2003. *Pasar Modal dan Pedoman Umum Penerapan Prinsip Syariah di Bidang Pasar Modal*

Dewan Syariah Nasional Majelis Ulama Indonesia (MUI).(2020). No.135/DSN-MUI/V/2020. *Saham*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Elviani, S., Simbolon, R., & Dewi, S. P. (2019). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Harga Saham Perusahaan Telekomunikasi*. Jurnal Riset Akuntansi Multiparadigma, 6(1), 29–39.

Fabozzi, F. J., & Markowitz, H. M. (2002). *The Theory and Practice of Investment Management*. (J. Wiley & Sons (Eds.)).

Farma, Kimia. (2015). P. K. F. https://kimiafarma. co. id/imi. (2015). Profil Kimia Farma. https://kimiafarma.co.id/

Firmansyah. (2006). *Analisis Volatilitas Harga Kopi Internasional*. Usahawan.

Frank J, F., Franco, M., & Michael G, F. (1998). *Foundation of Financial Markets and Institutions (2nd edition)*. Pretice Hall.

Ganti, A. (2020). Strike Price. https://www.investopedia.com/terms/s/strikeprice.asp

Halim, A. (2003). *Analisis Investasi*. Salemba Empat.

Husnan, & Suad. (1994). *Manajemen Keuangan Teori dan Penerapan (Keputusan Jangka Pendek)*. BPFE.

Indrayani, I. (2009). *Analisis Eliminasi Gauss, Dekomposisi Crout, dan Metode Matriks Invers dalam Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Serta Aplikasinya dalam Bidang Ekonomi*

J. Higham, D. (2004). An Introduction to Finance Optionvaluation. Cambridge University press.

Khaeruddin, & Massalesse, J. (2008). *Penentuan Harga Opsi Eropa Menggunakan Persamaan Black -Scholes*. Jurnal Matematika, Statistika & Komputasi, 4(2), 104–116.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Korin, I. W., & Muliartha, K. (2017). *Pengaruh Volume Perdagangan Saham, Leverage, dan Dividend Payout Ratio pada Volatilitas Harga Saham*. E-Jurnal Akuntansi Universitas Udayana, 1(20).

Lestari, M. (2005). *Pengaruh Variabel Makro terhadap Return Saham di Bursa Efek*. Jurnal Dan Prosiding SNA Simposium Nasional Akuntansi.

Lidwina, Andrea. (2019). Indonesia Peringkat 4 Negara Tujuan Investasi Asing di Asia. Katadata.Co.Id. https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/11/14/indonesia-peringkat-4-negara-tujuan-investasi-asing-di-asia

Lowell, L. (2007). *Get Rich With Option: Four Winning Strategies Straight from the Exchange Floor*. John Wiley & Sons, Inc.

Mardani. (2019). Fikih Ekonomi Syariah : Fiqh Muamalah. Kencana.

Nalendra R., Y., Sulistianingsih, E., & Perdana, H. (2019). *Penentuan Nilai Opsi Saham Tipe Eropa Tanpa Dividen dengan Black-Scholes dan Constant Elasticity Variance*. Buletin Ilmiah Mat. Stat. Dan Terapannya (Bimaster), 08(2), 167–174.

Nasim, A., & Mediawati, E. (2019). *Critical Study the Application of the Principle of Profit Sharing in Syirkah Mudharabah and Musyarakah in Islamic Banking*. KnE Social Sciences, 3(13), 1351. https://doi.org/10.18502/kss.v3i13.4289

Nur Affandi, I. (2014). *Penyelesaian Numerik Model Black-Scholes Menggunakan Metode Beda Hingga Upwind*.

Nurfitriyani, A. (2020). Merugi, Saham Kimia Farma Ditinggalkan Para Investor. https://www.wartaekonomi.co.id/read278414/merugi-saham-kimia-farma-ditinggalkan-para-investor

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Okta Irawan, W., Rosha, M., & Permana, D. (2017). *Penentuan Harga Opsi Dengan Model Black-Scholes Menggunakan Metode Beda Hingga Center Time Center Space (CTCS)*. 18(2).

Porman Tambunan, A. (2008). *Menilai Harga Wajar Saham (Stock Valuation)* (C. Edhi, S Widjojo, MBA. (ed.)). Elex Media Komputindo.

Pramuditya, S. A. (2016). *Perbandingan Metode Binomial dan Metode Black-Scholes Dalam Penentuan Harga Opsi Comparison of Binomial and Black-Scholes Method in Pricing Options*. V(1), 1–6. http://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat

Pratomo, M. N. (2020). *Kinerja Kimia Farma (KAEF), Pendapatan Tumbuh Tipis, Saham Naik Drastis.* https://market.bisnis.com/read/20201030/192/1311492/kinerja-kimia-farma-kaef-pendapatan-tumbuh-tipis-saham-naik-drastis

Pudjihardjo, & Muhith, N. F. (2019). *Fikih Muamalah Ekonomi Syariah*. UB Press.

PT. Bursa Efek Indonesia. (2020). *Pengantar Pasar Modal PT. Bursa Efek Indonesia*. Retrieved September 21, 2020, from https://www.idx.co.id/investor/pengantar-pasar-modal/

Rainarli, E. (Rainarli2012). *Simulasi Perancangan Bejana Tekan Dengan Menggunakan Metode Beda Hingga*. Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA), 1(2).

Riaman, Subartini, B., & Sukono, F. (2017). *Pengaruh Tingkat Bunga Terhadap Penentuan Harga Suatu Kontrak Opsi Pada Model Black- Scholes*. Jurnal

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Matematika Integratif, 12(2), 83. https://doi.org/10.24198/jmi.v12.n2.11919.83-88

Richky Akbar, A., Rustam Hidayat, R., & Sulasmiyati, S. (2017). *Analisis Kinerja Investasi Saham Dengan Metode Sharpe Model Di Beberapa Bursa Efek Asean (Studi Pasar Modal Pada Filipina, Indonesia, Malaysia, Singapura, Dan Thailand Tahun 2012 â€“ 2015)*. Jurnal Administrasi Bisnis S1 Universitas Brawijaya, 50(6), 1–8.

Romli, H., & Wulandari, M. F. (2017). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Volatilitas Harga Saham Pada PT Waskita Karya Tbk. Ilmiah Ekonomi Global Masa Kini*, 8(01), 1–5.

Saleh, T. (2020). *Usai Meroket 130% Lebih, Saham KAEF-INAF Kok Mulai Memble?*. https://www.cnbcindonesia.com/market/20200915222348-17-187105/usai-meroket-130-lebih-saham-kaef-inaf-kok-mulai-memble

Saraswati, Ghesti. (2019). Survei Bloomberg: Tahun 2020 Indonesia Negara Paling Diminati untuk Investasi. Kompasiana.Com. https://www.kompasiana.com/ghestisaraswati/5e098a2a097f3645422d9742/survei-bloomberg-tahun-2020-indonesia-negara-paling-diminati-untuk-investasi

Silvani, Y. (2006). *Pengaruh Faktor-Faktor Fundamental Keuangan Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Listing di BEJ*.

Siswanto, H., & Purnomo, K. D. (2014).*Penentuan Harga Opsi Pada Model Black-Scholes Menggunakan Metode Beda Hingga Dufort-Frankel (Determining Option Value of Black-Scholes ' s Model with Duffort-Frankel Finite Difference Method)*. November, 329–335.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Supriatna, A., Lesmana, E., Subartini, B., & Riaman. (2018). *Penentuan Harga Wajar Opsi Beli Tipe Eropa dengan Pembagian Dividen Menggunakan Model Black-Scholes*. Prosiding SNMPM II, Prodi Pendidikan Matematika, 1–11.

Syahatah, H., & Fayyadh, A. (2004). Bursa Efek: Tuntunan Islam dalam Transaksi di Pasar Modal (Adh-Dhawâbit asy-Syar'iyah li at-Ta'âmul fî Sûq al-Awraq al-Mâliyah). Pustaka Progressif.

Syariah, Dewan Nasional (2020). No. 135/DSN-MUI/V/2020 Tentang Saham

T. S Kurniawan, O. (2012). *Penentuan Harga Opsi Saham Dengan Menggunakan Metode Beda Hingga*. E-Jurnal Matematika Vol 1, 1(1), 20–24.

Tandelilin, E. (2001).*Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*

Tavinayati, & Qamariyanti, Y. (2009). *Hukum Pasar Modal di Indonesia*. Sinar Grafika.

Tsani, N. (2013). *Penentuan Harga Opsi untuk Model Black Scholes Menggunakan Metode Beda Hingga*.

Tsay, Ruey S.. (2005). *Analysis of financial time series*. Wiley-Interscience. Hoboken. NJ.

Tsay, R. S. (2005). *Analysis of financial time series*. Wiley-Interscience. Hoboken. NJ.

Undang Undang Republik Indonesia. (1995). No 8 Tahun 1995 *Tentang Pasar Modal*.

Widoatmodjo, S. (2000). *Cara Sehat Investasi Di Pasar Modal : Pengetahuan Dasar*. (J. B. B. dan P. Sulistyo (ed.)). Yayasan Mpu Ajar Artha.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Yarmunida, M. (2014). Eksistensi syirkah kontemporer. 1(2).

Yulianti, R. T. (2010). *Direct Financial Market: Islamic Equity Market (Bursa Saham dalam Islam)*. Al-Mawarid, 11(1). https://doi.org/10.20885/almawarid.vol11.iss1.art2

Zuhara, U., Akbar, M. S., & Haryono. (2012). *Penggunaan Metode VaR (Value at Risk) dalam Analisis Risiko Investasi Saham dengan Pendekatan Generalized Pareto Distribution (GPD)*. Jurnal Sains Dan Seni ITS, 1(1), 56–61.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id