

Penentuan Harga Opsi *Put* dan *Call* Terhadap Saham Nokia dengan Menggunakan Model *Black-Scholes*

Yogi Suprayogi^a, Nugraha^b, Maya Sari^c, Nurul Hutami Ningsih^d

^aUPI, Indonesia

^bUPI, Indonesia

^cUPI, Indonesia

^dUM-Palembang, Indonesia

yogi.suprayogi@upi.edu

ABSTRACT

Options are a derivative instrument. High volatility makes options an attractive investment. Volatility can describe risk or gain. Volatility describes the probability of a stock's price over a period of time. Nokia is the code used in the stock of Nokia Corporation. The research method used in this research is descriptive method. The price of the call option premium is determined by using the Monte Carlo simulation method. The data used is Nokia stock data, with the determination of the 3 month put option expiration period from October 2020 to October 2021. In this study, the recommended or non-recommended stocks were found in the buy and sell options with several option prices (last price) on both options. The researcher uses the black scholes model and it is found that Nokia shares are considered attractive to choose and become a recommendation for both buy and sell options for investors. Further findings can be seen in this study.

ABSTRAK

Opsi merupakan salah satu instrumen derivatif. Apabila volatilitas tinggi membuat opsi menjadi investasi yang menarik. Volatilitas dapat menggambarkan risiko atau keuntungan. Volatilitas menggambarkan probabilitas harga saham dari periode waktu. NOK merupakan kode yang digunakan pada saham Nokia Corporation. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode deskriptif. Penentuan harga premi opsi beli dengan menggunakan metode simulasi monte carlo. Data yang digunakan adalah data saham Nokia, dengan penentuan periode waktu jatuh tempo opsi jual 3 bulan dari Oktober 2020 sampai dengan Oktober 2021. Pada penelitian ini didapatkan saham rekomendasi atau yang tidak direkomendasikan pada opsi beli dan opsi jual dengan beberapa harga opsi (last price) pada kedua opsi tersebut. Peneliti menggunakan model black scholes dan didapat bahwa saham Nokia dinilai menarik untuk dipilih dan menjadi rekomendasi baik opsi beli maupun opsi jual untuk para investor. Temuan lebih lanjut dapat dilihat pada penelitian ini.

Pendahuluan

Saat ini saham merupakan salah satu instrumen pasar keuangan yang paling populer. Menerbitkan saham bagi perusahaan merupakan salah satu pilihan ketika memutuskan untuk penambahan dana sebuah perusahaan. Pada sisi yang lain bagi masyarakat saham merupakan instrument investasi yang juga banyak dipilih para investor karena saham diyakini mampu memberikan tingkat keuntungan menarik. Maka dari itu di dunia investasi berkembang juga ilmu matematika yang mengaplikasikan dalam bidang investasi yang bertujuan

pemberian beberapa alternatif-alternatif kepada para investor (Kusumahadi & Sastika, 2015). Pada penelitian terdahulu (Satyahadewi & Sulistianingsih, 2013) kurang dari 10 puluh tahun terakhir, saham Nokia masih menunjukkan geliat yang positif dengan mengalami keuntungan pada *strike price*. Dari perspektif mikrostruktur, *price finding* di pasar keuangan sangat penting (Maulana et al., 2022).

Agar dapat meminimumkan risiko sesuai dengan fungsi dari produk derivatif, maka opsi perlu dibuat. Pembuatan dan penentuan opsi berdasarkan kesepakatan agar

tidak ada yang merasa dirugikan antar kedua belah pihak baik bagi pihak penerbit maupun pihak pembeli opsi. Penentuan nilai premi opsi dapat menggunakan dua opsi model, yaitu model opsi Monte Carlo dan model opsi *Black Scholes*.

Persusahaan Nokia atau Nokia Corporation atau yang disebut juga dengan Nokia merupakan perusahaan telekomunikasi telekomunikasi, teknologi informasi, dan elektronik konsumen multi nasional yang berasal dari negara Finlandia sejak tahun 1865. Kantor pusat Nokia terletak di Espoo, Finlandia, pada kawasan metropolitan Helsinki. Pada tahun 2018, Nokia mempekerjakan sekitar 103.000 orang di lebih dari 100 negara, dan berbisnis di lebih dari 130 negara. Nokia merupakan sebuah perusahaan publik yang melantai di Bursa Saham Helsinki dan Bursa Saham New York. Pada tahun 2016 berdasarkan Fortune Global 500, Nokia adalah perusahaan dengan pendapatan terbesar ke-415 di dunia pada tahun 2016, dan sempat menduduki peringkat ke-85 pada tahun 2009 (Wikipedia, 2021).

Kajian Literatur Instrumen Derivatif

Definisi instrumen derivatif adalah sebagai instrumen finansial yang merupakan kontrak perjanjian diantara kedua belah pihak dimana adanya peluang profit keuntungan terkait harga dasar pada aset (*underlying asset*) yang dapat berupa saham, indeks obligasi, indeks saham, obligasi mata uang (*currency*), tingkat bunga serta instrumen-instrumen lain yang pada instrumen derivatif telah dikenal luas sebagai kontrak serah (*forward contract*), kontrak berjangka (*future contract*), opsi (*option*) dan swap (Marthin et al., 2017). Instrumen derivatif digunakan untuk melindungi investor dari risiko kerugian yang lebih besar, salah satu cara yang bisa dilakukan adalah dengan penggunaan salah satu instrumen derivatif yaitu option (Kusumahadi & Sastika, 2015).

Opsi

Pengertian dari opsi itu sendiri adalah suatu perjanjian atau kontrak antara penjual

opsi (disebut juga *seller* atau *writter*) dengan pembeli opsi (disebut juga *buyer*). Peranan opsi itu sendiri untuk menjamin adanya hak tetapi juga bukan sebuah kewajiban dari *buyer* untuk membeli atau menjual saham pada harga dan waktu yang telah ditentukan. Untuk memperoleh hak ini pembeli opsi membayar premi ke penjual kontrak. Opsi terbagi menjadi dua jenis opsi apabila dilihat dari jenis kontraknya, yaitu opsi *call* (beli) dan opsi *put* (jual) (Yuliarni et al., 2021).

Opsi beli yaitu opsi yang memberikan hak pemegangnya untuk dapat membeli sejumlah saham, dalam waktu dan dengan harga yang telah ditentukan. Investor dengan Opsi beli ini berharap agar ada kenaikan harga untuk memperoleh keuntungan. Sedangkan opsi jual yaitu opsi yang memberikan hak pemegangnya untuk dapat menjual sejumlah saham, dalam waktu dan dengan harga yang telah ditentukan. Investor dengan opsi jual berharap agar ada penurunan harga atau harga saham dibawah harga yang telah disepakati, hal ini bertujuan agar investor menjual saham tersebut kepada penjual dengan opsi beli pada harga yang lebih tinggi dari harga yang ada atau harga pasar (Fall et al., 2019).

Opsi dapat dibedakan menjadi dua menurut gaya pelaksanaan *exercise*, yaitu opsi gaya Amerika dan opsi gaya Eropa. Perbedaan kedua gaya opsi ini berdasarkan masa jatuh temponya, gaya Amerika *exercise* dapat kapanpun dilakukan selama masa jatuh temponya belum terjadi sedangkan opsi bergaya Eropa *exercise* hanya dapat dilakukan apabila masa jatuh temponya telah terjadi (Aziz, 2009).

Seperti halnya definisi opsi beli, *exercise* dilaksanakan jika ternyata harga *underlying asset* lebih mahal dari harga kesepakatan opsi. Keuntungan (*in the money*) semakin banyak diperoleh jika harga *underlying asset* semakin mahal. Pemilik opsi beli tidak akan melakukan *exercise* jika harga *underlying asset* di pasar spot lebih murah dari harga yang tertera pada kontrak opsi, hal ini untuk menghindari kerugian (*out the money*) yang akan terjadi jika *exercise* tetap dilakukan. Akan lebih menguntungkan membeli di pasar

spot jika harga *underlying asset* lebih murah dari harga perjanjian (Fall et al., 2019).

Harga atau nilai dari opsi secara langsung dipengaruhi dari tiga kelompok variabel. Pertama yaitu kelompok yang terdiri dari hubungan variabel dengan harga aset dasar : harga terkini (*current price*) dari aset dasar, volatilitas dari aset dasar, dan deviden kas dari aset dasar. Kedua yaitu kelompok yang terdiri dari hubungan variabel dengan spesifikasi kontrak opsi : harga *exercise* dan jangka waktu atau tempo. Ketiga yaitu kelompok dengan variabel yang paling penting adalah tingkat suku bunga bebas resiko (Irawan, 2017).

Pengaruh antar variabel dianalisis satu persatu dengan asumsi variabel yang lain tetap. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi opsi, diantaranya adalah harga saham yang menjadi *underlying asset*, harga *exercise*, tingkat bunga, jangka waktu atau tempo, volatilitas (SABRINA et al., 2020).

a) Harga Saham

Harga saham yang menjadi *underlying asset* memiliki hubungan positif antara opsi jual dengan nilai pasar asset. Semakin besar harga dari *underlying asset*, semakin besar antisipasi nilai opsi saat jatuh tempo, maka nilai opsi akan semakin besar pula.

b) Harga *Exercise*

Ada hubungan negatif antara harga eksekusi dengan nilai opsi beli. Harga *exercise* mempengaruhi antisipasi *payoff* pada saat opsi jatuh tempo. Harga *exercise* semakin tinggi, semakin rendah antisipasi *payoff* untuk sebuah opsi beli, maka akan semakin rendah pula nilai dari opsi beli.

c) Tingkat Bunga

Jika opsi beli telah mendapatkan keuntungan (*in the money*), yang artinya saat ini harga saham lebih tinggi dari harga *exercise*, kemungkinan pemodal akan melaksanakan haknya cukup besar. Semakin lama jangka waktu atau tempo opsi, maka semakin besar kemungkinan suatu nilai asset diatas harga eksekusi. Penundaan jangka waktu opsi memiliki peluang menguntungkan bagi pemilik opsi. Ada hubungan positif antara lama jangka waktu atau tempo opsi

dengan nilai opsi, baik untuk opsi beli maupun opsi jual.

d) Jangka Waktu atau Tempo

Jangka waktu atau tempo mempengaruhi nilai opsi. Makin panjang jangka waktu atau tempo, maka akan semakin menarik opsi tersebut. Semakin lama jangka waktu atau tempo, semakin tinggi total volatilitas dari aset dasar. Hal tersebut akan meningkatkan baik nilai beli maupun nilai jual.

Volatilitas

Volatilitas biasanya diukur dengan standar deviasi dari pengembalian logaritma yang merupakan tingkat variasi dari serangkaian harga perdagangan waktu ke waktu. Volatilitas biasa disebut juga *market mood*, dapat melihat lonjakan harga yang tajam atau terjun bebas melemah (adanya fluktuasi), hal yang seperti ini dapat dikatakan sedang mengalami volatilitas tinggi. Dapat disimpulkan volatilitas adalah jarak antara naik dan turunnya harga saham (Sutrisno, 2017). Pada pasar saham volatilitas merupakan standar deviasi yang dihitung tahunan sebagai indikator resiko saham. Peramalan volatilitas banyak diterapkan dalam pemilihan portofolio, penetapan harga opsi, manajemen risiko, dan strategi perdagangan berbasis volatilitas (Maulana, 2022).

Metode Penelitian

Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah sekunder, yaitu : Data penutupan harga saham, data opsi *call* dan opsi *put* pada saham Nokia. Data sekunder di ambil melalui <https://finance.yahoo.com>.

Teknik Analisis Data

Langkah yang dilakukan pada perhitungan estimasi nilai opsi *call* dan opsi *put* dari saham Nokia dengan menggunakan data saham Nokia, dengan penentuan periode waktu jatuh tempo *call option* 3 bulan, dengan periode 22 Oktober 2020 hingga 22 Oktober 2021.

a. Nilai Volatilitas :

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R}_t)^2}$$

b. Black Scholes

$$C = SN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2)$$

$$C_{\text{put}} = X/(e^{rt}) - S + C_{\text{call}}$$

dimana

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + 0.5s^2)t}{s\sqrt{t}} \quad d_2 = d_1 - s\sqrt{t}$$

Keterangan :

C/C_{call} = harga *call option*

C_{put} = harga *put option*

S = harga saham

X = *strike price*

r = tingkat suku bunga bebas risiko jangka pendek

t = sisa waktu sampai dengan *expiration date* (dalam tahun)

s = standar deviasi harga saham

N = fungsi densitas kumulatif dari d_2 dan d_1 . Nilai dihasilkan dari

T = *expiration date* (dalam tahun)

Jenis Penelitian yang Digunakan

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitis dengan menggunakan data-data historis. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nilai variabel yang mandiri, baik satu variabel atau lebih (*independent*) dengan tidak adanya perbandingan, atau menghubungkan sebab akibat antara variabel satu dengan variabel yang lain (Sugiyono, 2013). Tujuan penelitian deskriptif ini untuk menjabarkan penjelasan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta yang terjadi dan sifat-sifat dari populasi atau pada suatu daerah tertentu. Penelitian deskriptif sebenarnya juga tidak lagi perlu mencari atau menerangkan saling hubungan atau komparasi perbandingan, sehingga pada penelitian ini tidak diperlukan hipotesis. Penggunaan metode kualitatif membuat data yang diperoleh lebih lengkap, lebih mendalam, kredibel dan bermakna sehingga tujuan

penelitian dapat dicapai.

Operasionalisasi Variabel dan Skala Pengukuran

Tabel 1 Operasional Variabel

Variabel	Definisi	Indikator	Ukuran	Skala
Harga Saham	Harga Pasar Saham	Harga Aset Dasar Pada Saat Opsi Dibeli	US\$	Rasio
<i>Exercise</i> Saham	Harga <i>Exercise</i> dari Saham	Harga Eksekusi dari Saham	US\$	Rasio
<i>Volatility Return</i> Saham	Standar Deviasi dari Perubahan Harga Saham	Standar Deviasi Perubahan Harga Saham	Persentase	Rasio
Jangka Waktu Opsi	Tenor Opsi	3 Bulan	Nilai Waktu	Rasio
Suku Bunga Bebas Risiko	Aset Bebas Risiko	Persentase Suku Bunga Bebas Risiko	Persentase	Rasio

Hasil Dan Pembahasan Deskripsi Data

Penelitian ini menggunakan data *go public* yang di kutip melalui website <http://finance.yahoo.com> pada tanggal 22 oktober 2021, yaitu sebagai berikut:

1. Data saham pada penelitian ini dengan menggunakan data harga penutupan saham (*close price*) saham Nokia tanpa pembayaran deviden pada periode 22 Oktober 2020 hingga 22 Oktober 2021. Rata-rata saham pada periode tersebut yaitu sebesar : 4,800395 US\$ dengan nilai volatilitas (standar deviasi) sebesar 0,836227736 US\$. Harga saham Nokia periode 22 Oktober 2021 yaitu sebesar : 5,88 US\$
2. Pada penelitian ini data opsi yang dihitung adalah opsi beli (*call option*) dan opsi jual (*put option*) yang diterbitkan oleh Nokia, Ltd untuk jatuh tempo 20 Januari 2022 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Daftar Opsi Nokia, Ltd

Type	Contract Name	Stock Price (22/10/21)	Strike	Last Price
Call	NOK220121C00000500	5,88	0,50	5,50
Call	NOK220121C00001000	5,88	1,00	4,95
Call	NOK220121C00001500	5,88	1,50	4,40
Call	NOK220121C00002000	5,88	2,00	3,95
Call	NOK220121C00002500	5,88	2,50	3,10
Call	NOK220121C00003000	5,88	3,00	2,95
Call	NOK220121C00003500	5,88	3,50	2,45
Call	NOK220121C00004000	5,88	4,00	1,95
Call	NOK220121C00004500	5,88	4,50	1,49
Call	NOK220121C00005000	5,88	5,00	1,05
Call	NOK220121C00005500	5,88	5,50	0,66
Call	NOK220121C00006000	5,88	6,00	0,37
Call	NOK220121C00007000	5,88	7,00	0,14
Call	NOK220121C00008000	5,88	8,00	0,07
Call	NOK220121C00009000	5,88	9,00	0,06
Call	NOK220121C00010000	5,88	10,00	0,05
Call	NOK220121C00011000	5,88	11,00	0,03
Call	NOK220121C00012000	5,88	12,00	0,03
Call	NOK220121C00015000	5,88	15,00	0,02
Call	NOK220121C00017000	5,88	17,00	0,02
Put	NOK220121P00000500	5,88	0,5	0,01
Put	NOK220121P00001000	5,88	1,0	0,01
Put	NOK220121P00001500	5,88	1,5	0,02
Put	NOK220121P00002000	5,88	2,0	0,01
Put	NOK220121P00002500	5,88	2,5	0,01
Put	NOK220121P00003000	5,88	3,0	0,02
Put	NOK220121P00003500	5,88	3,5	0,01
Put	NOK220121P00004000	5,88	4,0	0,03
Put	NOK220121P00004500	5,88	4,5	0,05
Put	NOK220121P00005000	5,88	5,0	0,09
Put	NOK220121P00005500	5,88	5,5	0,2
Put	NOK220121P00006000	5,88	6,0	0,43
Put	NOK220121P00007000	5,88	7,0	1,28
Put	NOK220121P00008000	5,88	8,0	2,21
Put	NOK220121P00009000	5,88	9,0	3,54
Put	NOK220121P00010000	5,88	10,0	4,15
Put	NOK220121P00011000	5,88	11,0	5,65
Put	NOK220121P00012000	5,88	12,0	5,9
Put	NOK220121P00015000	5,88	15,0	9,5

Sumber: hasil diolah, 2021

Pada model *Black-Scholes* suku bunga bebas risiko yang digunakan adalah *Treasury Bill Rates* yang dikeluarkan oleh Pemerintah

Amerika Serikat dengan waktu jatuh tempo yang paling mendekati waktu jatuh tempo opsi (Kolb, 1995). Maka pada penelitian ini juga

menggunakan Treasury Bill Rate pada tanggal 22 Oktober 2021 dengan jangka waktu jatuh tempo 13 minggu sebesar 6% yang di peroleh dari <https://home.treasury.gov>.

Menghitung Harga Teoretis

Berikut adalah opsi harga teoretis opsi *call* saham milik Nokia, Ltd untuk jatuh tempo 21 Januari 2022:

Tabel 3 Harga Teoretis Opsi *Call* Nokia, Ltd

Contract Name	Strike	Last Price	Theoretical Price	Decision
NOK220121C0000500	0,5	5,5	5,39	Pertimbangkan Ulang
NOK220121C00001000	1	4,95	4,89	Pertimbangkan Ulang
NOK220121C00001500	1,5	4,4	4,40	Layak Beli
NOK220121C00002000	2	3,95	3,91	Pertimbangkan Ulang
NOK220121C00002500	2,5	3,1	3,43	Layak Beli
NOK220121C00003000	3	2,95	2,96	Layak Beli
NOK220121C00003500	3,5	2,45	2,52	Layak Beli
NOK220121C00004000	4	1,95	2,12	Layak Beli
NOK220121C00004500	4,5	1,49	1,76	Layak Beli
NOK220121C00005000	5	1,05	1,45	Layak Beli
NOK220121C00005500	5,5	0,66	1,19	Layak Beli
NOK220121C00006000	6	0,37	0,97	Layak Beli
NOK220121C00007000	7	0,14	0,63	Layak Beli
NOK220121C00008000	8	0,07	0,41	Layak Beli
NOK220121C00009000	9	0,06	0,26	Layak Beli
NOK220121C00010000	10	0,05	0,17	Layak Beli
NOK220121C00011000	11	0,03	0,11	Layak Beli
NOK220121C00012000	12	0,03	0,07	Layak Beli
NOK220121C00015000	15	0,02	0,02	Pertimbangkan Ulang
NOK220121C00017000	17	0,02	0,01	Pertimbangkan Ulang

Sumber : hasil diolah, 2021

Berdasarkan Tabel 2, kontrak opsi *call* dengan harga opsi (last price) 4,4 US\$ (NOK220121C00001500), 3,1 US\$ (NOK220121C00002500), 2,95 US\$ (NOK220121C00003000), 2,45 US\$ (NOK220121C00003500), 1,95 US\$ (NOK220121C00004000), 1,49 US\$ (NOK220121C00004500), 1,05 US\$ (NOK220121C00005000), 0,66 US\$ (NOK220121C00005500), 0,37 US\$ (NOK220121C00006000), 0,14 US\$ (NOK220121C00007000), 0,07 US\$ (NOK220121C00008000), 0,06 US\$ (NOK220121C00009000), 0,05 US\$ (NOK220121C00010000), 0,03 US\$

(NOK220121C00011000), 0,03 US\$ (NOK220121C00012000) merupakan rekomendasi opsi beli untuk para investor, hal ini dikarenakan memiliki harga opsi yang lebih kecil daripada harga teoretisnya (theoretical price) atau dapat juga dikatakan bahwa ketiga kontrak opsi tersebut dijual dengan harga murah (*underpriced*) pada pasar modal. Sebaliknya untuk kontrak opsi *call* lain perlu untuk dipertimbangkan dahulu sebelum diputuskan untuk dibeli karena memiliki harga opsi yang lebih besar daripada harga teoretisnya (*overpriced*). Namun apabila investor telah memiliki kontrak opsi tersebut, investor dapat pula untuk mempertimbangkan menjual sebagian dari opsi dan membeli saham yang mendasari opsi tersebut untuk menghasilkan keuntungan.

Selanjutnya adalah opsi harga teoretis opsi *put* saham milik Nokia, Ltd untuk jatuh tempo 20 Januari 2022 :

Tabel 4 Harga Teoretis Opsi *Put* Nokia, Ltd

Contract Name	Strike	Last Price	Value of Put	Decision
NOK220121P00000500	0,5	0,01	2E-10	Pertimbangkan Ulang
NOK220121P00001000	1	0,01	2E-06	Pertimbangkan Ulang
NOK220121P00001500	1,5	0,02	2E-04	Pertimbangkan Ulang
NOK220121P00002000	2	0,01	2E-03	Pertimbangkan Ulang
NOK220121P00002500	2,5	0,01	0,01	Layak Beli
NOK220121P00003000	3	0,02	0,04	Layak Beli
NOK220121P00003500	3,5	0,01	0,09	Layak Beli
NOK220121P00004000	4	0,03	0,18	Layak Beli
NOK220121P00004500	4,5	0,05	0,32	Layak Beli
NOK220121P00005000	5	0,09	0,50	Layak Beli
NOK220121P00005500	5,5	0,2	0,73	Layak Beli
NOK220121P00006000	6	0,43	1,00	Layak Beli
NOK220121P00007000	7	1,28	1,64	Layak Beli
NOK220121P00008000	8	2,21	2,41	Layak Beli
NOK220121P00009000	9	3,54	3,25	Pertimbangkan Ulang
NOK220121P00010000	10	4,15	4,14	Pertimbangkan Ulang
NOK220121P00011000	11	5,65	5,06	Pertimbangkan Ulang
NOK220121P00012000	12	5,9	6,01	Layak Beli
NOK220121P00015000	15	9,5	8,92	Pertimbangkan Ulang
NOK220121P00017000	17	10,98	10,88	Pertimbangkan Ulang

Sumber : hasil diolah, 2021

Berdasarkan Tabel 3, kontrak opsi *put* dengan harga opsi (last price) 0,01 US\$

(NOK220121P00002500),	0,02	US\$
(NOK220121P00003000),	0,01	US\$
(NOK220121P00003500),	0,03	US\$
(NOK220121P00004000),	0,05	US\$
NOK220121P00004500,	0,09	US\$
(NOK220121P00005000),	0,2	US\$
(NOK220121P00005500),	0,43	US\$
(NOK220121P00006000),	1,28	US\$
(NOK220121P00007000),	2,21	US\$
(NOK220121P00008000),	5,9	US\$
(NOK220121P00001200)		

merupakan rekomendasi opsi jual untuk para investor, hal ini dikarenakan kontrak opsi tersebut dijual dengan murah (*underpriced*) di pasar modal. Sebaliknya, kontrak opsi put lain perlu untuk dipertimbangkan terlebih dahulu sebelum dibeli dikarenakan memiliki harga opsi yang lebih besar dibandingkan harga teoretisnya (*overpriced*). Apabila investor telah memiliki kontrak opsi tersebut, investor dapat mempertimbangkan untuk menjual sebagian dari opsi tersebut dan membeli saham yang mendasari opsi tersebut untuk menghasilkan keuntungan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yuliarni et al (Yuliarni et al., 2021).

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan pembahasan mengenai penentuan harga Opsi menggunakan model Black-Scholes dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Data harga saham Nokia, Ltd. tanpa pembayaran dividen yang dikumpulkan dalam frekuensi harian pada periode 20 Oktober 2020 hingga 20 Oktober 2021 sebanyak 252 hari kerja memiliki rata-rata harga saham yaitu sebesar 4,800395257 US\$, Harga saham tertinggi adalah sebesar 6,55 US\$ dan harga saham terendah adalah sebesar 3,27 US\$.
2. Nilai Volatilitas saham Nokia, Ltd adalah sebesar 0,836227736 US\$
3. Perhitungan berdasarkan harga teoretis opsi beli (*call option*) dengan menggunakan model Black-Scholes. diketahui bahwa kontrak opsi beli dengan harga opsi 2,95 US\$ (NOK220121C00003000), 2,45 US\$ (NOK220121C00003500), 1,95 US\$

(NOK220121C00004000),	1,49	US\$
(NOK220121C00004500),	1,05	US\$
(NOK220121C00005000),	0,66	US\$
(NOK220121C00005500),	0,37	US\$
(NOK220121C00006000),	0,14	US\$
(NOK220121C00007000),	0,07	US\$
(NOK220121C00008000),	0,06	US\$
(NOK220121C00009000),	0,05	US\$
(NOK220121C00010000),	0,03	US\$
(NOK220121C00011000),	0,03	US\$

merupakan rekomendasi opsi beli untuk para investor.

4. Perhitungan berdasarkan harga teoretis opsi jual (*put option*) dengan menggunakan model *Black-Scholes*. diketahui bahwa kontrak opsi beli dengan harga opsi 0,01 US\$ (NOK220121P00002500), 0,02 US\$ (NOK220121P00003000), 0,01 US\$ (NOK220121P00003500), 0,03 US\$ (NOK220121P00004000), 0,05 US\$ (NOK220121P00004500), 0,09 US\$ (NOK220121P00005000), 0,2 US\$ (NOK220121P00005500), 0,43 US\$ (NOK220121P00006000), 1,28 US\$ (NOK220121P00007000), 2,21 US\$ (NOK220121P00008000), 5,9 US\$ (NOK220121P00001200) merupakan rekomendasi opsi jual untuk para investor.

Saran

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat memprediksi layak atau tidak dalam penentuan harga opsi pada saham lain. Setelah ini diharapkan juga peneliti selanjutnya dapat menambahkan perhitungan lain seperti model monte untuk metode perhitungan dalam penentuan harga opsi.

Daftar Pustaka

- Aziz, A. (2009). Empat Model Aproksimasi Binomial Harga Saham Model black-Scholes. *Cauchy*, 1(1), 15.
<https://doi.org/10.18860/ca.v1i1.1702>
- Fall, A. N., Ndiaye, S. N., & Sene, N. (2019). Black-Scholes option pricing equations described by the Caputo generalized fractional derivative. *Chaos, Solitons and Fractals*, 125, 108–118.
<https://doi.org/10.1016/j.chaos.2019.05.024>

- Irawan, W. O. (2017). Penentuan Harga Opsi Dengan Model Black-Scholes Menggunakan Metode Beda Hingga Center Time Center Space (Ctcs). *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 18(02), 191–199.
<https://doi.org/10.24036/eksakta/vol18-iss02/77>
- Kusumahadi, K., & Sastika, W. (2015). Analisis Perbandingan Penentuan Harga Call Option Dengan Menggunakan Metode Black-Scholes Dan Metode Simulasi Monte Carlo. *Ecodemica*, III(1), 355–362.
- Marthin, N. M., Rusgiyono, A., & Rahmawati, R. (2017). Penentuan harga opsi put dan call tipe eropa terhadap saham menggunakan model black-scholes. *Jurnal Gaussian*, 6(3), 407–417.
- Maulana, Y. (2022). Pemodelan Volatilitas Indeks Harga Saham Sektoral di Indonesia. *LOGIKA : JURNAL PENELITIAN UNIVERSITAS KUNINGAN*, 13.
- Maulana, Y., Nugraha, Sari, M., Ikaputera, W., & Purnamasari, I. (2022). Trading Behavior on Bond Market. *Proceeding GAMAICEB 2022*, 34–41.
- SABRINA, F., DEVIANTO, D., & YANUAR, F. (2020). Penentuan Harga Opsi Tipe Eropa Dengan Menggunakan Model Black Scholes Fraksional. *Jurnal Matematika UNAND*, 9(2), 154.
<https://doi.org/10.25077/jmu.9.2.154-161.2020>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.
- Sutrisno, B. (2017). Hubungan Volatilitas dan Volume Perdagangan di Bursa Efek Indonesia. *Esensi*, 7(1), 15–26.
<https://doi.org/10.15408/ess.v7i1.3894>
- Yuliarni, N., Nugraha, Sari, M., & Maulana, Y. (2021). Penentuan Harga Opsi Put Dan Call Terhadap Saham Sony Dengan Menggunakan Model Black-Scholes. 2(1), 211–221.