

**PENENTUAN HARGA OPSI PUT DAN CALL TERHADAP SAHAM SONY  
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL BLACK-SCHOLES**

**Novia Yuliarni <sup>1</sup>, Nugraha <sup>2</sup>, Maya Sari <sup>3</sup>, Yasir Maulana <sup>4</sup>**

Program Doktor Ilmu Manajemen

Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia <sup>1234</sup>,

e-mail: [noviayuliarni@upi.edu](mailto:noviayuliarni@upi.edu)<sup>1</sup>, [nugraha@upi.edu](mailto:nugraha@upi.edu)<sup>2</sup>, [mayasari@upi.edu](mailto:mayasari@upi.edu)<sup>3</sup>,  
[yasir@upi.edu](mailto:yasir@upi.edu)<sup>4</sup>

**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 a code used in shares of Sony Group Corporation (SONY). 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 SONY stock data, with a determination of the maturity period of the put option of 2.37 months or 71 days from November 11, 2021 to January 21, 2022. This study uses Treasury Bill Rates or Rf with a maturity period of 8 weeks of 6 %. In this study, it was found that stocks were recommended or not recommended in the buy and sell options with several option prices (last price) on both options. The researcher uses the black school model and it is found that SONY shares are considered attractive to choose and become recommendations for both buy and sell options for investors. Further findings can be seen in this study.*

**Keywords : Option, call option, put option, stock, Black-Scholes model**

**PENDAHULUAN**

Investor dapat memilih produk derivatif sebagai pilihan alternatif untuk berinvestasi. Produk derivatif adalah salah satu instrumen keuangan yang memiliki nilai terhadap sebuah aset. Terdapat berbagai pilihan produk derivatif yang dapat dipilih oleh para investor, salah satunya yaitu opsi (Blanco & Wehrheim, 2017). Para investor dapat memilih beberapa alternatif pilihan untuk berinvestasi yang berbentuk mata uang asing, emas, saham, dan lain-lain. Sejarah opsi sendiri yaitu dimulai pada tahun 1973 di perdagangan pasar modal *Chicago Board of Option Exchange* (CBOE). Sementara itu di Indonesia, opsi pertama kali diperkenalkan di perdagangan Bursa Efek

Indonesia pada tahun 2004 dengan penamaan KOS (Kontrak Opsi Saham) (Ambarwati, 2018; Muhammad & Rahim, 2015).

Opsi adalah sebuah jenis kontrak yang menjelaskan hak kepada investor apakah akan membeli atau menjual sebuah aset dengan harga dan waktu tertentu (Ayodele, 2019). Opsi memiliki fungsi sebagai penentu keputusan investor dalam mengeksekusi pada perdagangan saham. Opsi memiliki lima komponen utama, yaitu kontrak resmi; hak opsi (bukan suatu kewajiban); aset dasar (*underlying asset*); harga perjanjian (*strike price*); dan waktu jatuh tempo (*expiration date*) (Harutyunyan et al., 2019).

Jenis opsi dibedakan menjadi tiga jenis opsi, yaitu opsi tipe Amerika dan opsi tipe Eropa. Dasar dari pembeda kedua jenis opsi ini dibedakan atas waktu eksekusinya. Opsi tipe Amerika merupakan jenis opsi yang dapat dieksekusi setiap haknya setiap saat sebelum jatuh tempo perjanjian. Opsi tipe Eropa merupakan jenis opsi yang dapat dieksekusi haknya hanya ketika bertepatan dengan jatuh tempo (M Yavuz & Ozdemir, 2018). Apabila investor sudah mendapatkan hasil prediksinya, maka investor tersebut dapat menentukan keputusan hasil yang tetap (Yuan, 2017).

Opsi terbagi menjadi dua jenis opsi apabila dilihat dari jenis kontraknya, yaitu opsi *call* dan opsi *put*. Opsi *call* yaitu suatu jenis kontrak opsi yang memberikan hak kepada investor untuk membeli suatu aset saham dengan jumlah, harga, dan waktu yang telah ditentukan. Opsi *put* yaitu suatu jenis kontrak opsi yang memberikan hak kepada investor untuk menjual suatu aset saham dengan jumlah, harga, dan waktu yang telah ditentukan (Jia et al., 2020; M Yavuz & Ozdemir, 2018; Mehmet Yavuz, 2020). Investor perlu memperhatikan beberapa komponen penting selama transaksi opsi beli (*call*) dan jual (*put*). Investor perlu mempertimbangkan mengenai saham perusahaan yang akan dibeli atau dijual; jumlah saham yang dapat dibeli atau dijual; harga

## Penentuan Harga Opsi Put Dan Call Terhadap Saham Sony Dengan Menggunakan Model Black-Scholes

Novia Yuliarni <sup>1</sup>, Nugraha <sup>2</sup>, Maya Sari <sup>3</sup>, Yasir Maulana <sup>4</sup>

pembelian atau harga penyerahan saham; tanggal berakhirnya hak membeli atau menjual (Arregui et al., 2019; Dastranj et al., 2020).

Penentuan nilai kontrak opsi merupakan bagian terpenting dalam menentukan strategi berinvestasi. Kontrak opsi dapat digunakan untuk meminimalkan risiko kerugian sekaligus memaksimalkan keuntungan dengan daya ungkit (*leverage*) yang besar. Ada beberapa metode yang dapat digunakan investor untuk menentukan keputusannya, yaitu diantaranya *Binomial Option Pricing Model* (BOPM), model *Black Scholes*, simulasi *Monte Carlo*, Metode *Quasi Monte Carlo*, dan lain sebagainya (Kubendran et al., 2014; Xiao & Wang, 2018; Xie et al., 2018).

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 (Cont & Kokholm, 2011). Pada pasar saham volatilitas merupakan standar deviasi yang dihitung tahunan sebagai indikator resiko saham, Volatilitas adalah ukuran dari perubahan harga aset tanpa memperhatikan arahnya (BenSaïda et al., 2018). Estimasi volatilitas dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Dengan galat standar (*standard error*) yaitu:

$$SE = \frac{\sigma}{\sqrt{2}}$$

Dimana  $\tau$  adalah panjang interval waktu dalam satuan tahun,  $\mu$  adalah nilai rata-rata dari *continuously compounded return*. Rumus *continuously compounded return* diberikan:

$$rt = \ln \left( \frac{St}{St-1} \right)$$

*Black-Scholes Option Pricing Model* (OPM) adalah sebuah terobosan memberikan solusi untuk menghitung nilai opsi yang dipengaruhi oleh lima variabel yaitu harga pelaksanaan opsi, harga saham perusahaan sekarang, waktu jatuh tempo opsi, varians dari return saham, dan tingkat bunga bebas risiko (Megginson).

$$C = SN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2) \quad C_{\text{put}} = X/(e^{rt}) - S + C_{\text{call}}$$

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/Ccall = harga *call option*

Cput = 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 d2 dan d1. Nilai dihasilkan dari

T = *expiration date* (dalam tahun)

## **METODE PENELITIAN**

Metode harus ditulis singkat, padat, jelas, tetapi mencukupi sehingga dapat direplikasi. Bagian ini berisi pendekatan penelitian, subjek, prosedur pelaksanaan, penggunaan

# Penentuan Harga Opsi Put Dan Call Terhadap Saham Sony Dengan Menggunakan Model Black-Scholes

Novia Yuliarni <sup>1</sup>, Nugraha <sup>2</sup>, Maya Sari <sup>3</sup>, Yasir Maulana <sup>4</sup>

alat, bahan, dan instrumen, serta teknik pengumpulan dan analisis data, namun bukan berupa teori. Jika dipandang perlu, ada lampiran mengenai kisi-kisi instrumen atau penggalan bahan yang digunakan. Jika ada rumus-rumus statistik yang digunakan, rumus yang sudah umum digunakan **tidak perlu** ditulis. Seluruh ketentuan spesifik yang ditetapkan oleh peneliti dalam rangka mengumpulkan dan menganalisis data dijelaskan pada bagian metode ini. Bagian ini ditulis sebanyak maksimum 10% (untuk penelitian kualitatif) atau maksimum 15% (untuk penelitian kuantitatif) dari badan artikel

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data saham pada penelitian ini dengan menggunakan data harga penutupan saham (close price) saham Sony Group Corporation tanpa pembayaran deviden pada periode 11 November hingga 21 Januari 2022 atau selama 71 hari. Rata-rata saham pada periode tersebut yaitu sebesar : 103,7555336 dengan nilai volatilitas (standar deviasi) sebesar 7,631150981.

Pada penelitian ini data opsi yang dihitung adalah opsi beli (call option) dan opsi jual (put option) yang diterbitkan oleh Sony Group Corporation untuk jatuh tempo 21 Januari 2022 dapat dilihat pada tabel berikut :

### Hasil

**Tabel 1. Hasil Simulasi Untuk Opsi Call**

No	Contract Name	Stock Price (11/11/21)	Strike	Last Price	Value of Calls	Decision
1	SONY220121C00027500	121,63	27,5	88,2	116,90	Layak Beli
2	SONY220121C00030000	121,63	30	64	116,65	Layak Beli
3	SONY220121C00032500	121,63	32,5	37,5	116,42	Layak Beli
4	SONY220121C00040000	121,63	40	59	115,76	Layak Beli
5	SONY220121C00042500	121,63	42,5	40,4	115,55	Layak Beli
6	SONY220121C00045000	121,63	45	66	115,35	Layak Beli
7	SONY220121C00047500	121,63	47,5	31	115,16	Layak Beli
8	SONY220121C00050000	121,63	50	61,8	114,97	Layak Beli
9	SONY220121C00052500	121,63	52,5	29,3	114,79	Layak Beli
10	SONY220121C00055000	121,63	55	61	114,61	Layak Beli
11	SONY220121C00057500	121,63	57,5	27	114,44	Layak Beli

12	SONY220121C00060000	121,63	60	56,5	114,27	Layak Beli
13	SONY220121C00062500	121,63	62,5	40,27	114,11	Layak Beli
14	SONY220121C00065000	121,63	65	57,1	113,95	Layak Beli
15	SONY220121C00067500	121,63	67,5	41,1	113,79	Layak Beli
16	SONY220121C00070000	121,63	70	47,1	113,64	Layak Beli
17	SONY220121C00072500	121,63	72,5	40,9	113,49	Layak Beli
18	SONY220121C00075000	121,63	75	48,3	113,34	Layak Beli
19	SONY220121C00077500	121,63	77,5	45,77	113,19	Layak Beli
20	SONY220121C00080000	121,63	80	43,1	113,05	Layak Beli
21	SONY220121C00082500	121,63	82,5	40,5	112,91	Layak Beli
22	SONY220121C00085000	121,63	85	33	112,77	Layak Beli
23	SONY220121C00087500	121,63	87,5	34,2	112,64	Layak Beli
24	SONY220121C00090000	121,63	90	32,53	112,51	Layak Beli
25	SONY220121C00092500	121,63	92,5	26,29	112,38	Layak Beli
26	SONY220121C00095000	121,63	95	27,1	112,25	Layak Beli
27	SONY220121C00097500	121,63	97,5	26,01	112,12	Layak Beli
28	SONY220121C00100000	121,63	100	24	112,00	Layak Beli
29	SONY220121C00105000	121,63	105	18,4	111,75	Layak Beli
30	SONY220121C00110000	121,63	110	13,76	111,52	Layak Beli
31	SONY220121C00115000	121,63	115	9,4	111,29	Layak Beli
32	SONY220121C00120000	121,63	120	6,6	111,06	Layak Beli
33	SONY220121C00125000	121,63	125	4,07	110,85	Layak Beli
34	SONY220121C00130000	121,63	130	2,25	110,63	Layak Beli
35	SONY220121C00135000	121,63	135	1,23	110,43	Layak Beli
36	SONY220121C00140000	121,63	140	0,8	110,22	Layak Beli
37	SONY220121C00145000	121,63	145	0,5	110,02	Layak Beli
38	SONY220121C00150000	121,63	150	0,5	109,83	Layak Beli
39	SONY220121C00155000	121,63	155	0,2	109,64	Layak Beli
40	SONY220121C00160000	121,63	160	0,25	109,45	Layak Beli
41	SONY220121C00165000	121,63	165	0,25	109,27	Layak Beli
42	SONY220121C00170000	121,63	170	0,15	109,09	Layak Beli
43	SONY220121C00175000	121,63	175	0,2	108,92	Layak Beli

Sumber : data diolah, tahun 2021

Penentuan Harga Opsi Put Dan Call Terhadap Saham Sony Dengan Menggunakan Model Black-Scholes

Novia Yuliarni <sup>1</sup>, Nugraha <sup>2</sup>, Maya Sari <sup>3</sup>, Yasir Maulana <sup>4</sup>

**Tabel 2. Hasil Simulasi Untuk Opsi Put**

No	Contract Name	Stock Price (21/01/22)	Strike	Last Price	Value of Put	Decision
1	SONY220121P00027500	121,63	27,5	0,4	22,44	Layak Beli
2	SONY220121P00030000	121,63	30	0,14	24,67	Layak Beli
3	SONY220121P00035000	121,63	35	0,32	29,14	Layak Beli
4	SONY220121P00037500	121,63	37,5	0,4	31,39	Layak Beli
5	SONY220121P00040000	121,63	40	0,15	33,65	Layak Beli
6	SONY220121P00042500	121,63	42,5	0,45	35,91	Layak Beli
7	SONY220121P00045000	121,63	45	0,3	38,19	Layak Beli
8	SONY220121P00047500	121,63	47,5	0,5	40,46	Layak Beli
9	SONY220121P00050000	121,63	50	0,3	42,75	Layak Beli
10	SONY220121P00052500	121,63	52,5	1	45,04	Layak Beli
11	SONY220121P00055000	121,63	55	1,2	47,33	Layak Beli
12	SONY220121P00057500	121,63	57,5	0,13	49,63	Layak Beli
13	SONY220121P00060000	121,63	60	0,11	51,93	Layak Beli
14	SONY220121P00062500	121,63	62,5	0,35	54,23	Layak Beli
15	SONY220121P00065000	121,63	65	1,25	56,54	Layak Beli
16	SONY220121P00067500	121,63	67,5	0,64	58,86	Layak Beli
17	SONY220121P00070000	121,63	70	0,28	61,17	Layak Beli
18	SONY220121P00072500	121,63	72,5	1,15	63,49	Layak Beli
19	SONY220121P00075000	121,63	75	0,77	65,81	Layak Beli
20	SONY220121P00077500	121,63	77,5	1,25	68,14	Layak Beli
21	SONY220121P00080000	121,63	80	0,53	70,47	Layak Beli
22	SONY220121P00082500	121,63	82,5	0,38	72,80	Layak Beli
23	SONY220121P00085000	121,63	85	0,47	75,13	Layak Beli
24	SONY220121P00087500	121,63	87,5	1,1	77,47	Layak Beli
25	SONY220121P00090000	121,63	90	0,25	79,80	Layak Beli
26	SONY220121P00092500	121,63	92,5	0,4	82,14	Layak Beli
27	SONY220121P00095000	121,63	95	0,48	84,48	Layak Beli
28	SONY220121P00097500	121,63	97,5	2,5	86,83	Layak Beli
29	SONY220121P00100000	121,63	100	0,68	89,17	Layak Beli
30	SONY220121P00105000	121,63	105	0,98	93,87	Layak Beli
31	SONY220121P00110000	121,63	110	1,65	98,58	Layak Beli
32	SONY220121P00115000	121,63	115	2,55	103,29	Layak Beli
33	SONY220121P00120000	121,63	120	4	108,00	Layak Beli
34	SONY220121P00125000	121,63	125	6,5	112,72	Layak Beli
35	SONY220121P00130000	121,63	130	9,45	117,45	Layak Beli
36	SONY220121P00135000	121,63	135	23,6	122,19	Layak Beli
37	SONY220121P00140000	121,63	140	25,5	126,92	Layak Beli
38	SONY220121P00150000	121,63	150	43,6	136,41	Layak Beli

39	SONY220121P00155000	121,63	155	54,2	141,16	Layak Beli
40	SONY220121P00160000	121,63	160	58,8	145,92	Layak Beli

Sumber : data diolah, tahun 2021

## Pembahasan

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 Rates atau  $R_f$  pada tanggal 11 November 2021 dengan jangka waktu jatuh tempo 8 minggu sebesar 6%.

Berdasarkan Tabel 1, kontrak opsi call dengan harga opsi (last price) yang tercantum pada semua kontrak merupakan rekomendasi opsi beli untuk para investor, hal ini dikarenakan memiliki harga opsi yang lebih kecil daripada harga teoretisnya (teoretical price) atau dapat juga dikatakan bahwa ketiga kontrak opsi tersebut dijual dengan harga murah (underpriced) pada pasar modal. 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.

Berdasarkan Tabel 2, kontrak opsi put dengan harga opsi (last price) yang tercantum pada semua kontrak merupakan rekomendasi opsi jual untuk para investor, hal ini dikarenakan kontrak opsi tersebut dijual dengan murah (underpriced) di pasar modal. 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.



# Penentuan Harga Opsi Put Dan Call Terhadap Saham Sony Dengan Menggunakan Model Black-Scholes

Novia Yuliarni<sup>1</sup>, Nugraha<sup>2</sup>, Maya Sari<sup>3</sup>, Yasir Maulana<sup>4</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan mengenai penentuan harga Opsi menggunakan model *Black-Scholes* dapat diambil kesimpulan, **Pertama**, data harga saham *Sony Group Coporation* (SONY) tanpa pembayaran dividen yang dikumpulkan dalam frekuensi harian pada periode 11 November 2021 hingga 21 Januari 2022 sebanyak 71 hari memiliki rata-rata harga saham yaitu sebesar 103,7555336. Harga saham tertinggi adalah sebesar 123,35 dan harga saham terendah adalah sebesar 87,11. **Kedua**, Nilai Volatilitas saham *Sony Group Coporation* (SONY) adalah sebesar 7,631150981. **Ketiga**, Perhitungan berdasarkan harga teoretis opsi beli (*call option*) dengan menggunakan model *Black-Scholes*. Diketahui bahwa kontrak opsi beli dengan harga opsi dari semua kontrak pada tabel 1 diatas dapat menjadi rekomendasi opsi beli untuk para investor. **Keempat**, Perhitungan berdasarkan harga teoretis opsi jual (*put option*) dengan menggunakan model *Black-Scholes*. Diketahui bahwa kontrak opsi beli dengan harga opsi dari semua kontrak pada tabel 2 diatas dapat menjadi rekomendasi opsi jual untuk para investor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, D. A. (2018). Perbandingan metode Monte Carlo dan Kuasi Monte Carlo dalam penentuan harga opsi Eropa. In *IPB*.
- Arregui, I., Salvador, B., & Vázquez, C. (2019). A Monte Carlo approach to American options pricing including counterparty risk. *International Journal of Computer Mathematics*, 96(11), 2157–2176. <https://doi.org/10.1080/00207160.2018.1486399>
- Ayodele, T. O. (2019). Factors Influencing the Adoption of Real Option Analysis in RED Appraisal: an Emergent Market Perspective. *International Journal of Construction Management*, 0(0), 1–11. <https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1681119>

- BenSaïda, A., Litimi, H., & Abdallah, O. (2018). Volatility spillover shifts in global financial markets. *Economic Modelling*, 73(April), 343–353. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.04.011>
- Blanco, I., & Wehrheim, D. (2017). The bright side of financial derivatives: Options trading and firm innovation. *Journal of Financial Economics*, 125(1), 99–119. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2017.04.004>
- Cont, R., & Kokholm, T. (2011). A Consistent Pricing Model For Index Options And Volatility Derivatives. *Mathematical Finance*, 23(2), 248–274. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9965.2011.00492.x>
- Dastranj, E., Sahebi Fard, H., Abdolbaghi, A., & Reza Hejazi, S. (2020). Power option pricing under the unstable conditions (Evidence of power option pricing under fractional Heston model in the Iran gold market). *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 537, 122690. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.122690>
- Harutyunyan, A., Vrancx, P., Hamel, P., Nowé, A., & Precup, D. (2019). Per-Decision Option Discounting. *36th International Conference on Machine Learning, ICML 2019, 2019-June*, 4706–4718.
- Jia, J., Lai, Y., Li, L., & Tan, V. (2020). Exotic options pricing under special Lévy process models: A biased control variate method approach. *Finance Research Letters*, 34(July), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.07.022>
- Kubendran, N., Rachiraju, L. S., Mishra, A. K., & Bommareddy, A. (2014). Quasi-Monte Carlo Approach to Asian Options Pricing. *Asia-Pacific Journal of Management Research and Innovation*, 10(1), 67–78. <https://doi.org/10.1177/2319510x14529493>
- Muhammad, T. T., & Rahim, S. (2015). Pengaruh Tingkat Likuiditas dan Profitabilitas terhadap Harga Saham pada Perusahaan Manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek

Penentuan Harga Opsi Put Dan Call Terhadap Saham Sony Dengan Menggunakan Model Black-Scholes

Novia Yuliarni <sup>1</sup>, Nugraha <sup>2</sup>, Maya Sari <sup>3</sup>, Yasir Maulana <sup>4</sup>

Indonesia (BEI). *Jurnal Akuntansi Aktual*, 3(2), 117–126.

Xiao, Y., & Wang, X. (2018). Conditional quasi-Monte Carlo methods and dimension reduction for option pricing and hedging with discontinuous functions. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 343, 289–308.  
<https://doi.org/10.1016/j.cam.2018.05.004>

Xie, F., He, Z., & Wang, X. (2018). An importance sampling-based smoothing approach for quasi-Monte Carlo simulation of discrete barrier options. *European Journal of Operational Research*, 274(2), 759–772.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.10.030>

Yavuz, M., & Ozdemir, N. (2018). A Different Approach to the European Option Pricing Model with New Fractional Operator. *MMP Journal*, 13.

Yavuz, Mehmet. (2020). European option pricing models described by fractional operators with classical and generalized Mittag-Leffler kernels. *Numerical Methods for Partial Differential Equations*, September, 1–23.  
<https://doi.org/10.1002/num.22645>

Yuan, G. (2017). Pricing Binary Options Based on Fuzzy Number Theory. *Revista Tecnica De La Facultad De Ingenieria Universidad Del Zulia*, 39, 384–391.  
<https://doi.org/10.21311/001.39.10.45>