P-ISSN : 2252-844X
E-ISSN : 2615-1316
JURNAL MANAJEMEN DAN KEUANGAN, VOL.14, NO.1, MEI 2025

Pengujian Model Black-Scholes dan Model Binomial pada Kontrak Opsi Saham NFLX

Fanni Husnul Hanifa[1*)], Budi Supriatono Purnomo[2)], Imas Purnamasari[3)], Andrieta Shintia Dewi[4)]
[1*,2,3,4)] Program Studi Manajemen, Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Jawa Barat, 40154
[1*)] Program Studi D3 Manajemen Pemasaran, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom, Bandung, Jawa Barat, 40257
E-mail: *fanni.husnul@upi.edu, fannihusnul@telkomuniversity.ac.id*[1*)]

ABSTRAK

Investasi di pasar saham menghadirkan risiko dan peluang yang tinggi, termasuk dengan instrumen derivatif seperti opsi saham. Model matematika seperti Black-Scholes dan Binomial telah dikembangkan untuk menentukan harga opsi, namun keakuratan keduanya masih menjadi perdebatan, terutama untuk berbagai periode jatuh tempo. Penelitian ini memberikan wawasan tentang keakuratan model penentuan harga opsi yang berbeda berdasarkan periode jatuh tempo. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan keakuratan Model Black-Scholes dan Model Binomial dalam menentukan nilai opsi beli saham Netflix, Inc. (NFLX) berdasarkan volatilitas harga saham dan periode jatuh tempo (1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan). Penelitian menggunakan data opsi saham Netflix dari Januari hingga November 2024. Nilai opsi dihitung menggunakan kedua model, dengan evaluasi berdasarkan Price Absolute Error untuk masing-masing periode jatuh tempo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Model Black-Scholes lebih akurat untuk periode jatuh tempo 1 bulan, sementara Model Binomial lebih akurat untuk periode 2 dan 3 bulan. Hal ini terlihat dari nilai Price Absolute Error yang lebih kecil pada masing-masing model untuk periode tersebut. Temuan ini relevan untuk investor dalam memilih model yang sesuai untuk meminimalkan risiko investasi.

Kata kunci: Model Black-Scholes; Model Binomial, Opsi Saham, Netflix

ABSTRACT

Derivatives such as stock options have been the subject of mathematical modeling, with models like Black-Scholes and Binomial developed to determine option pricing. However, the accuracy of these models remains a topic of debate, especially for varying maturity periods. This study provides insights into the accuracy of different option pricing models based on maturity periods. The purpose of this research is to compare the accuracy of the Black-Scholes Model and the Binomial Model in valuing Netflix, Inc. (NFLX) call options, based on stock price volatility and maturity periods (1 month, 2 months, and 3 months). The study uses Netflix stock option data from January to November 2024. Option values are calculated using both models, with evaluations based on Price Absolute Error for each maturity period. The findings indicate that the Black-Scholes Model is more accurate for a 1-month maturity period, while the Binomial Model is more accurate for 2- and 3-month periods. This is evident from the lower Price Absolute

Error values for each model in the respective periods. These findings are relevant for investors in selecting the appropriate model to minimize investment risks.

***Keywords**: Black-Scholes Model; Binomial Model; Stock Options; Netflix*

PENDAHULUAN

Investasi merupakan strategi yang digunakan oleh individu maupun institusi untuk mengelola aset dengan tujuan meningkatkan nilai kekayaan di masa depan. Pasar saham menjadi salah satu pilihan investasi yang menarik karena menawarkan peluang keuntungan yang tinggi, meskipun disertai dengan risiko yang signifikan. Selain saham, pasar ini juga menyediakan instrumen derivatif seperti opsi saham, yang memberikan fleksibilitas tambahan dalam perencanaan strategi investasi (Bodie et al., 2020).

Pengembalian pasar saham merupakan elemen penting dalam mendukung keberlanjutan keputusan investasi. Investor dan pelaku pasar saham sangat memperhatikan karakteristik volatilitas pengembalian pasar saham, seperti perubahan volatilitas dari waktu ke waktu, pengelompokan volatilitas, adanya ketergantungan jangka panjang, serta efek leverage. Volatilitas sendiri mengacu pada kecenderungan perubahan harga yang signifikan dalam aset keuangan untuk terjadi secara berkelompok, menciptakan pola perubahan harga yang bertahan lama (Udemezue et al., 2023).

Investor dapat memanfaatkan informasi terkait harga dan volatilitas saham untuk membuat keputusan yang lebih baik di pasar modal. Sebagaimana dijelaskan oleh (Sari et al., 2017), volatilitas pasar modal mencerminkan fluktuasi nilai instrumen keuangan dalam periode tertentu, sehingga estimasi parameter volatilitas sering digunakan dalam berbagai model penilaian risiko pasar.

Lebih jauh lagi, memahami volatilitas idiosinkratik memiliki arti penting karena dampaknya yang langsung terhadap keputusan portofolio dan strategi lindung nilai investor. Hal ini menjadi sangat relevan, karena investor yang tidak terdiversifikasi cenderung menuntut premi lebih tinggi untuk memegang saham perusahaan yang memiliki hubungan positif dengan risiko idiosinkratiknya (Aziz et al., 2017)(Glover & Levine, 2017). Opsi saham adalah salah satu jenis kontrak derivatif yang memberikan hak kepada pemegangnya untuk membeli atau menjual aset tertentu dengan harga yang telah ditentukan (strike price) dalam jangka waktu tertentu. Alat ini sering dimanfaatkan oleh investor dan pelaku pasar untuk melindungi portofolio, berspekulasi, atau meningkatkan eksposur terhadap perubahan harga saham tertentu. Opsi saham dibagi menjadi dua jenis utama, yaitu opsi beli (*call*

option) yang memberikan hak untuk membeli saham dan opsi jual (*put option*) yang memberikan hak untuk menjual saham (Hull, 2014).

Untuk menilai nilai wajar dari kontrak opsi saham, berbagai model matematika telah dikembangkan, di antaranya adalah Model Black-Scholes dan Model Binomial. Model Black-Scholes, yang diperkenalkan oleh Black dan Scholes pada tahun 1973, merupakan model yang paling umum digunakan untuk penentuan harga opsi Eropa. Model ini didasarkan pada asumsi-asumsi seperti pasar efisien, tidak adanya biaya transaksi, dan volatilitas harga saham yang konstan (Black & Scholes, 1973).

Di sisi lain, Model Binomial, yang dikembangkan oleh Cox, Ross, dan Rubinstein pada tahun 1979, menawarkan pendekatan yang lebih fleksibel dengan mempertimbangkan pergerakan harga saham dalam kerangka waktu yang diskret (Cox et al., 1979). Sebaliknya, Model Binomial, yang dikembangkan oleh Cox, Ross, dan Rubinstein pada tahun 1979, menggunakan pendekatan diskrit dengan membagi waktu hingga jatuh tempo menjadi langkah-langkah kecil. Pada setiap langkah, harga saham dapat bergerak naik atau turun dengan probabilitas tertentu. Model ini lebih fleksibel dibandingkan Model Black-Scholes dan cocok untuk menghitung harga opsi Amerika yang dapat dieksekusi sebelum jatuh tempo. (Cox et al., 1979)

Model Black-Scholes telah membawa perubahan besar dalam dunia rekayasa keuangan dengan menyediakan metode sistematis untuk menentukan harga opsi, yang menjadi pijakan utama dalam penilaian derivatif modern. Meskipun model ini sangat populer, asumsi-asumsi dasarnya, seperti volatilitas yang tetap dan pengembalian aset yang mengikuti distribusi lognormal, tidak sepenuhnya sesuai dengan kondisi pasar nyata. Hal ini mendorong perkembangan model keuangan yang lebih maju. Selain itu, pendekatan ini juga menyoroti pentingnya diversifikasi portofolio dan penggunaan strategi lindung nilai sebagai cara efektif untuk mengelola risiko pasar dalam situasi keuangan yang terus berubah. (Derman et al., 2016)

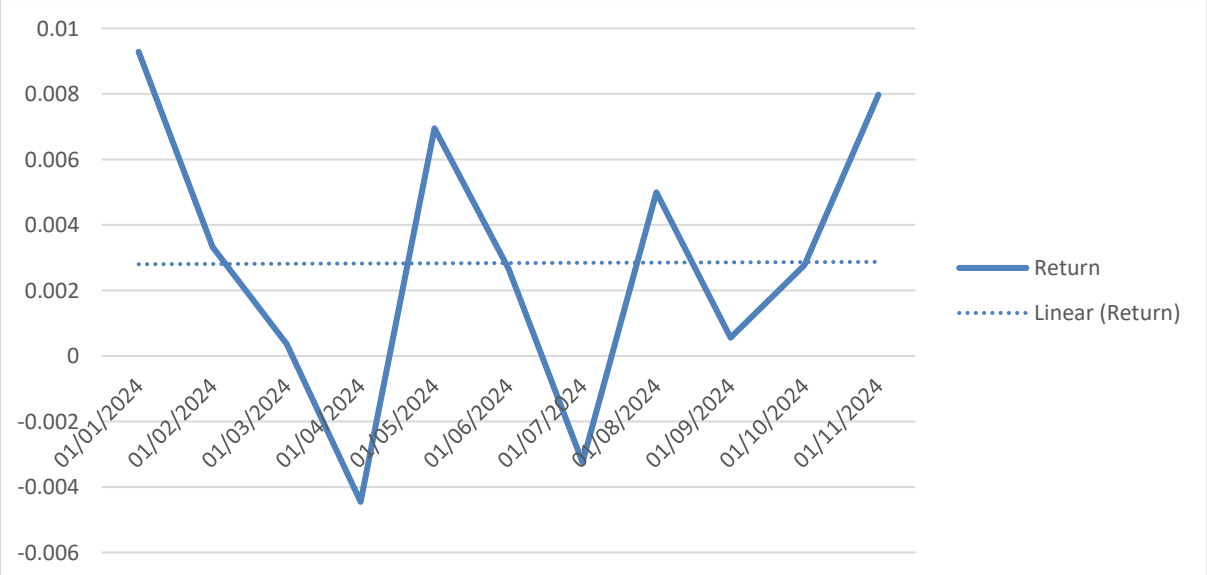
Nilai opsi saham dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk harga saham saat ini, harga kesepakatan (strike price), waktu hingga jatuh tempo, volatilitas saham, tingkat bunga bebas risiko, dan dividen yang diharapkan. Dalam praktik keuangan, opsi saham digunakan sebagai alat lindung nilai, spekulasi, atau untuk memperoleh leverage dalam portofolio investasi. (Black & Scholes, 1973)

Opsi saham dapat dianalisis melalui pendekatan kontinu maupun diskrit. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas kepada investor untuk memilih model yang paling sesuai dengan kondisi pasar (Cox et al., 1979). Model seperti Black-Scholes dan Binomial berperan penting

dalam mengestimasi nilai intrinsik opsi berdasarkan parameter yang tersedia. Model Black-Scholes, yang diperkenalkan oleh Black dan Scholes pada tahun 1973 dengan kontribusi signifikan dari Robert Merton, mengasumsikan bahwa harga saham bergerak mengikuti proses geometrik Brownian dengan volatilitas konstan dan tidak adanya arbitrase di pasar. Model ini menghasilkan formula eksplisit untuk menghitung harga opsi Eropa, baik opsi beli (*call option*) maupun opsi jual (*put option*). Meskipun model ini dianggap sangat efisien untuk kondisi pasar yang normal, keterbatasannya terletak pada ketidakmampuannya menangani volatilitas yang berubah-ubah serta distribusi harga saham yang tidak normal log (Hull, 2014).

Salah satu perusahaan yang sahamnya sering diperdagangkan di pasar opsi adalah Netflix, Inc. (NFLX). Netflix, Inc., sebagai salah satu perusahaan teknologi terkemuka, memiliki saham dengan tingkat volatilitas yang tinggi, menarik dan menarik perhatian banyak investor menjadikannya objek yang relevan untuk penelitian ini. Volatilitas adalah ukuran sejauh mana harga saham dapat naik atau turun (berfluktuasi) dengan cepat dalam rentang waktu yang singkat. Semakin tinggi volatilitas, semakin besar pula perubahan harga saham dari hari ke hari. Gambar 1 menunjukkan volatilitas saham Netflix, Inc. (NFLX) dalam periode Januari 2024 hingga November 2024.

Berbagai penelitian telah membandingkan kedua model ini dalam berbagai kondisi pasar. Hasil penelitian menyebutkan model Black-Scholes lebih efektif untuk opsi Eropa, sedangkan Model Binomial lebih unggul untuk opsi Amerika karena fleksibilitasnya



Gambar. 1 Volatilitas Return Saham NFLX Periode Januari – November 2024

(*Sumber: https://www.investing.com/equities/netflix,-inc.-historical-data, data telah diolah oleh penulis, 2024*)

(Hull, 2014). Penelitian lain menunjukkan bahwa Model Binomial dapat menghasilkan hasil yang mendekati Model Black-Scholes dengan meningkatkan jumlah langkah diskrit (Haug, 2007).

Studi internasional juga memberikan pemahaman lebih lanjut mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing model. Salah satunya adalah temuan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dalam valuasi opsi Eropa menggunakan kedua model, sehingga keduanya dapat saling menggantikan dalam kondisi pasar tertentu (Ahmad Dar & Anuradha, 2018). Selain itu, pendekatan gabungan disarankan, dengan Black-Scholes lebih cocok digunakan pada saham dengan volatilitas rendah, sedangkan Model Binomial lebih tepat untuk saham dengan volatilitas tinggi (Kimiagari & Sani, 2008).

Penelitian lain menunjukkan bahwa Model Binomial menawarkan akurasi lebih tinggi dalam menilai opsi indeks bergaya Eropa, sementara Model Black-Scholes lebih efektif untuk opsi saham Amerika, sehingga penting untuk menyesuaikan model dengan jenis aset dasar yang digunakan (Wu, 2022). Selain itu, konvergensi antara kedua model dapat dicapai dengan menambah jumlah langkah perhitungan dalam Model Binomial (Thickstun, 2016). Kemampuan Model Binomial untuk menangani pelaksanaan fleksibel juga menjadikannya lebih unggul dalam opsi Amerika dan skenario yang melibatkan dividen (Nwozo & Fadugba, 2014). Dengan demikian, meskipun Model Black-Scholes menawarkan efisiensi analitis dalam lingkungan pasar yang ideal, Model Binomial memberikan fleksibilitas dan keunggulan dalam situasi pasar yang lebih kompleks dan realistis, terutama untuk opsi Amerika dan aset dengan karakteristik non-standar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat keakuratan Model Black-Scholes dan Model Binomial dalam menilai nilai kontrak opsi saham Netflix (NFLX). Perbedaan mendasar antara kedua model—yaitu pendekatan kontinu dengan asumsi pasar efisien dan volatilitas konstan dalam Model Black-Scholes, serta pendekatan diskrit yang lebih adaptif dalam Model Binomial menjadikan evaluasi terhadap kemampuan masing-masing model untuk menghasilkan estimasi nilai opsi yang mendekati harga pasar aktual menjadi sangat penting. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai penerapan praktis dari kedua model tersebut dalam dinamika pasar saham modern yang sangat fluktuatif.

Selain sebagai studi evaluatif atas dua model valuasi opsi yang dominan, penelitian ini juga mengisi kekosongan dalam literatur yang ada. Banyak penelitian sebelumnya lebih berfokus pada perbandingan teoretis antara kedua model atau membatasi kajian pada tipe opsi tertentu tanpa mempertimbangkan perbedaan jatuh tempo pada saham individual dengan

karakteristik volatilitas tinggi. Sebagai ilustrasi, penelitian yang menyoroti perbandingan model berdasarkan jenis opsi (Eropa vs. Amerika) (Wu, 2022), sementara penelitian lain menekankan pentingnya faktor volatilitas dalam pemilihan model (Kimiagari & Sani, 2008), namun keduanya tidak mengkaji secara spesifik performa model dalam kaitannya dengan variasi jatuh tempo pada saham individu seperti NFLX.

Penelitian ini juga menawarkan keunggulan metodologis yang substansial. Pertama, data yang digunakan berasal dari pergerakan riil harga saham dan opsi Netflix selama tahun 2024, yang menjadikannya berbasis pada kondisi pasar aktual, bukan hanya simulasi teoritis. Kedua, pendekatan evaluatif menggunakan metrik kuantitatif Price Absolute Error untuk mengukur akurasi model secara objektif dan menyeluruh. Ketiga, dengan mengevaluasi kinerja model dalam horizon jatuh tempo 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan, penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa efektivitas model berbeda bergantung pada durasi investasi, suatu aspek yang jarang menjadi fokus dalam studi-studi sebelumnya.

Secara keseluruhan, artikel ini tidak hanya memperkaya literatur dalam bidang keuangan derivatif, tetapi juga menyajikan panduan praktis yang bernilai bagi investor, analis risiko, dan manajer portofolio dalam memilih model penilaian opsi yang paling sesuai untuk mengelola risiko serta mengoptimalkan strategi investasi, khususnya untuk aset dengan tingkat volatilitas tinggi seperti saham Netflix.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data opsi beli (*call option*) saham Netflix, Inc. (NFLX) dengan jangka waktu jatuh tempo 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan, yang diperoleh dari situs *https://www.investing.com/*. Data ini mencakup harga saham harian dan 11 sampel opsi beli selama periode Januari hingga November 2024. Untuk menganalisis data, penelitian ini mengaplikasikan dua metode penentuan harga opsi, yaitu Model Black-Scholes dan Model Binomial, dengan asumsi bahwa opsi beli saham NFLX adalah opsi Eropa (*European Call Option*).

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah menghitung volatilitas harga saham NFLX. Rumus yang digunakan untuk mengestimasi volatilitas mencakup standar deviasi tahunan dan kesalahan standar dari estimasi volatilitas.

$$S = \left[\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n} u_i^2 - \frac{1}{n(n-1)}\left(\sum_{i=1}^{n} u_i\right)^2\right]^{0.5} \qquad (1)$$

Simpangan baku per tahun : $S^* = s / \sqrt{\tau}$

Kesalahan standar estimasi volatilitas: $e = S^* / \sqrt{2n}$

Setelah volatilitas dihitung, nilai opsi beli ditentukan menggunakan Model Black-Scholes dan Model Binomial. Model Black-Scholes, seperti yang diuraikan oleh (Black & Scholes, 1973) didasarkan pada variabel bebas risiko sebagai dasar perhitungan tingkat pengembalian yang diharapkan, yang menggantikan pengembalian yang diharapkan dalam pasar.

Perhitungan nilai opsi beli dengan Model Black-Scholes menggunakan persamaan yang melibatkan variabel seperti harga saham saat ini, harga kesepakatan (*strike price*), waktu hingga jatuh tempo, tingkat bunga bebas risiko, dan volatilitas saham.

$$C = SN(d1) - e^{-R_f T} XN(d2) \qquad (2)$$

$$d1 = \left[\ln \frac{[S/X] + \left[R_f + \frac{\sigma^2}{2} \right]}{\sigma\sqrt{T}} T \right]$$

$$d2 = d1 - \sigma \sqrt{T}$$

Keterangan:

S = Harga saham saat ini (harga saat ini)

X = Harga kesepakatan

T = Waktu hingga jatuh tempo (maturity)

r = Suku bunga bebas risiko

σ = Volatilitas harga saham

c = Nilai opsi panggilan Eropa

N(x) = Distribusi probabilitas kumulatif untuk variabel berdistribusi normal.

Untuk Model Binomial, perhitungan dilakukan dengan pendekatan diskrit, yang membagi periode waktu jatuh tempo menjadi beberapa langkah kecil. Setiap langkah memperhitungkan probabilitas kenaikan atau penurunan harga saham (Cox, Ross, & Rubinstein, 1979).

Rumus $C = e^{-nr\Delta t} \sum_{j=0}^{n} \left(\frac{n!}{j!(n-j)!} \right) pj (1-p)^{\text{dan } n-j}$ (3)

C = nilai opsi panggilan

e = harga aset dasar

u = peningkatan setelah satu periode

d = penurunan setelah satu periode

r = suku bunga bebas risiko

Δt = waktu satu periode

n = jumlah periode dari t

p = (erΔt - d) / (u - d)

Persamaan opsi Model Penetapan Harga Opsi Binomial untuk periode n dapat ditulis sebagai:

$$C = [\, p\, C \text{ atas} + (\, 1 - p\,)\, C \text{ bawah}\,] / r \qquad (4)$$

Dimana:

P = (d) / (ud), u > r > d

P = probabilitas kenaikan harga saham, dengan asumsi bahwa investor bersikap netral terhadap risiko.

C = harga / nilai panggilan

Cup = Max [0,u * S - X] = nilai intrinsik panggilan jika harga saham meningkat sebesar u kali dari harga awalnya

Cdown = Max [0,d * S - X] = nilai intrinsik panggilan jika harga saham turun d kali lipat dari harga awalnya.

r = Suku bunga + 1

Selanjutnya, penelitian ini menghitung laba atau rugi yang dialami investor pada saat jatuh tempo opsi. Keuntungan atau kerugian dihitung berdasarkan selisih antara harga saham pada saat jatuh tempo dengan harga kesepakatan dan nilai opsi beli saat itu. Jika opsi tidak dieksekusi, nilainya dihitung sebagai harga opsi pada saat jatuh tempo. Menghitung penambahan/pengurangan jumlah uang yang dimiliki apabila investor melaksanakan opsi beli pada saat jatuh tempo, yaitu laba/rugi (π) adalah harga saham opsi beli pada saat jatuh tempo (ST), dikurangi harga pelaksanaan (X), dikurangi nilai opsi beli saat jatuh tempo (c); (π=ST - X - c). Hitunglah pengurangan jumlah uang yang dimiliki jika investor tidak menggunakan opsi panggilan pada saat jatuh tempo, yaitu nilai opsi panggilan pada saat jatuh tempo (c).

Untuk mengevaluasi keakuratan kedua model, penelitian ini menghitung *Price Absolute Error*, yaitu rata-rata nilai kesalahan absolut dari laba atau rugi pada periode jatuh tempo tertentu. Semakin kecil nilai *Price Absolute Error*, semakin akurat model yang digunakan dalam menentukan harga opsi beli.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam kondisi pasar global saat ini, risiko sistemik dan non-sistemik yang bersumber dari berbagai faktor lokal semakin meningkat. Hal ini berdampak pada tingginya risiko yang dihadapi oleh portofolio investasi di berbagai pasar keuangan. Instrumen derivatif, seperti

kontrak opsi, muncul sebagai salah satu alat yang dapat membantu investor mengelola risiko tersebut. Seperti halnya *futures* dan *forwards*, nilai kontrak opsi berasal dari harga aset dasar di masa depan. Namun, kontrak opsi memiliki keunggulan unik karena memberikan hak kepada pemegangnya untuk membeli atau menjual aset dengan harga yang telah ditentukan, tanpa kewajiban untuk melakukannya (Grima & Thalassinos, 2020).

Dalam penentuan harga opsi, salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan adalah kemungkinan arbitrase. Faktor ini penting terutama ketika pergerakan harga saham mengikuti proses binomial diskrit atau variasi dari proses tersebut. Model Black-Scholes-Merton, meskipun inovatif, memiliki perhitungan matematis yang kompleks (Emmanuel, 2014). Oleh karena itu, perbandingan antara Model Black-Scholes dan Model Binomial menjadi penting agar investor dapat memilih model yang paling sesuai untuk mengurangi risiko sebelum mengambil keputusan investasi. Hasil perbandingan nilai opsi beli antara Model Penetapan Harga Opsi Black Scholes dan Model Penetapan Harga Opsi Binomial dengan periode 1 bulan ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Nilai Call Option dengan Black Scholes Option Pricing Model (t = 1 Bulan)

No.	Date	σ	σ^2	r (SBI)	So	X	LN (So/X)	$(r+\sigma^2/2)$	t	σvT	di	d2	N(di)	N(d2)	C	St	L/R
1	02/01/24	0.3757	0.1411	6.00%	564.11	564.11	0.00	0.13	0.0833	0.1085	0.1003	-0.0081	0.5400	0.4968	25.77	602.92	50.62%
2	01/02/24	0.2208	0.0487	6.00%	602.92	602.92	0.00	0.08	0.0833	0.0637	0.1103	0.0466	0.5439	0.5186	16.84	607.33	-73.81%
3	01/03/24	0.2870	0.0823	6.00%	607.33	607.33	0.00	0.10	0.0833	0.0828	0.1018	0.0189	0.5405	0.5076	21.57	550.64	-362.87%
4	01/04/24	0.2949	0.0869	6.25%	550.64	550.64	0.00	0.11	0.0833	0.0851	0.1037	0.0186	0.5413	0.5074	20.11	641.62	352.43%
5	01/05/24	0.2172	0.0472	6.25%	641.62	641.62	0.00	0.09	0.0833	0.0627	0.1144	0.0517	0.5455	0.5206	17.73	674.88	87.61%
6	03/06/24	0.2991	0.0895	6.25%	674.88	674.88	0.00	0.11	0.0833	0.0863	0.1035	0.0172	0.5412	0.5068	24.97	628.35	-286.31%
7	01/07/24	0.3001	0.0901	6.25%	628.35	628.35	0.00	0.11	0.0833	0.0866	0.1034	0.0168	0.5412	0.5067	23.33	701.35	212.95%
8	01/08/24	0.3060	0.0936	6.25%	701.35	701.35	0.00	0.11	0.0833	0.0883	0.1031	0.0148	0.5411	0.5059	26.51	709.27	-70.12%
9	03/09/24	0.2926	0.0856	6.00%	709.27	709.27	0.00	0.10	0.0833	0.0845	0.1014	0.0170	0.5404	0.5068	25.64	756.03	82.34%
10	01/10/24	0.2851	0.0813	6.00%	756.03	756.03	0.00	0.10	0.0833	0.0823	0.1019	0.0196	0.5406	0.5078	26.69	886.81	390.05%
11	01/11/24	0.2298	0.0528	6.00%	886.81	886.81	0.00	0.09	0.0833	0.0663	0.1085	0.0422	0.5432	0.5168	25.68	897.74	-57.44%
								Total									**325.44%**
								Monthly Average									**29.59%**
								Price Absolute Error									**1.74%**

Sumber: data diolah penulis (2024)

Tabel 2. Perhitungan Nilai Call Option dengan Binomial Option Pricing Model (t = 1 Bulan)

No.	Date	So	r (SBI)	t	n	σ	rb	u	d	q	St	C	L/R
1	02/01/24	564.11	6.00%	0.0833	12	0.3757	1.0004	1.0318	0.9692	0.4988	602.92	25.1483	54.32%
2	01/02/24	602.92	6.00%	0.0833	12	0.2208	1.0004	1.0186	0.9818	0.5067	607.33	16.3923	-73.10%
3	01/03/24	607.33	6.00%	0.0833	12	0.2870	1.0004	1.0242	0.9764	0.5027	550.64	21.0247	-369.64%
4	01/04/24	550.64	6.25%	0.0833	12	0.2949	1.0004	1.0249	0.9757	0.5027	641.62	19.6037	364.10%
5	01/05/24	641.62	6.25%	0.0833	12	0.2172	1.0004	1.0183	0.9821	0.5075	674.88	17.2535	92.77%
6	03/06/24	674.88	6.25%	0.0833	12	0.2991	1.0004	1.0252	0.9754	0.5025	628.35	24.3480	-291.10%
7	01/07/24	628.35	6.25%	0.0833	12	0.3001	1.0004	1.0253	0.9753	0.5024	701.35	22.7424	220.99%
8	01/08/24	701.35	6.25%	0.0833	12	0.3060	1.0004	1.0258	0.9748	0.5021	709.27	25.8481	-69.36%
9	03/09/24	709.27	6.00%	0.0833	12	0.2926	1.0004	1.0247	0.9759	0.5024	756.03	25.0039	87.01%
10	01/10/24	756.03	6.00%	0.0833	12	0.2851	1.0004	1.0240	0.9765	0.5028	886.81	26.0172	402.67%
11	01/11/24	886.81	6.00%	0.0833	12	0.2298	1.0004	1.0193	0.9810	0.5061	897.74	25.0080	-56.29%
								Total					**362.37%**
								Monthly Average					**32.94%**
								Price Absolute Error					**2.99%**

Sumber: data diolah penulis (2024)

Tabel 3. Perbandingan Nilai Harga Kesalahan Mutlak t = 1 Bulan

Kesalahan Absolut Harga	
Black Scholes	Binomial
t = 1 Bulan	t = 1 Bulan
1,74%	2,99%

Sumber: data diolah penulis (2024)

Berdasarkan tabel 3, diperoleh nilai price absolute error dari kedua model opsi yaitu Black Scholes dan Binomial dengan jangka waktu jatuh tempo 1 bulan adalah sebesar 1,74%, sedangkan nilai price absolute error untuk model opsi Binomial adalah sebesar 2,99%. Berdasarkan nilai price absolute error dengan jangka waktu jatuh tempo 1 bulan, model opsi Black Scholes memiliki nilai price absolute error yang lebih kecil dibandingkan dengan model opsi Binomial, maka dapat disimpulkan bahwa model opsi Black Scholes lebih akurat dibandingkan dengan model opsi Binomial. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa Model Black-Scholes cenderung lebih akurat untuk opsi Eropa jangka pendek karena model ini didasarkan pada solusi analitik kontinu yang stabil dalam kondisi volatilitas terbatas (Hull, 2014).

Penetapan Harga Opsi Black Scholes dan Model Penetapan Harga Opsi Binomial dengan periode 2 bulan ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Call Option dengan Black Scholes Option Pricing Model (t = 2 Bulan)

No.	Date	σ	σ²	r (SBI)	So	X	LN (So/X)	(r + σ²/2)	t	σ√T	di	d2	N(di)	N(d2)	C	St	L/R
1	02/01/24	0.3757	0.1411	6.00%	564.11	564.11	0.00	0.13	0.1667	0.1534	0.1419	-0.0115	0.5564	0.4954	37.19	602.92	4.36%
2	01/02/24	0.2208	0.0487	6.00%	602.92	602.92	0.00	0.08	0.1667	0.0901	0.1560	0.0659	0.5620	0.5263	24.69	607.33	-82.14%
3	01/03/24	0.2870	0.0823	6.00%	607.33	607.33	0.00	0.10	0.1667	0.1171	0.1439	0.0268	0.5572	0.5107	31.35	550.64	-280.83%
4	01/04/24	0.2949	0.0869	6.25%	550.64	550.64	0.00	0.11	0.1667	0.1204	0.1467	0.0263	0.5583	0.5105	29.24	641.62	211.13%
5	01/05/24	0.2172	0.0472	6.25%	641.62	641.62	0.00	0.09	0.1667	0.0887	0.1618	0.0731	0.5643	0.5291	26.05	674.88	27.66%
6	03/06/24	0.2991	0.0895	6.25%	674.88	674.88	0.00	0.11	0.1667	0.1221	0.1464	0.0243	0.5582	0.5097	36.30	628.35	-228.18%
7	01/07/24	0.3001	0.0901	6.25%	628.35	628.35	0.00	0.11	0.1667	0.1225	0.1463	0.0237	0.5581	0.5095	33.90	701.35	115.32%
8	01/08/24	0.3060	0.0936	6.25%	701.35	701.35	0.00	0.11	0.1667	0.1249	0.1458	0.0209	0.5580	0.5083	38.51	709.27	-79.43%
9	03/09/24	0.2926	0.0856	6.00%	709.27	709.27	0.00	0.10	0.1667	0.1195	0.1434	0.0240	0.5570	0.5096	37.26	756.03	25.50%
																Total	**-286.61%**
																Monthly Average	**-31.85%**
																Price Absolute Error	**-1.87%**

Sumber: data diolah penulis (2024)

Tabel 5. Perhitungan Nilai Call Option dengan Binomial Option Pricing Model (t = 2 Bulan)

No.	Date	So	r (SBI)	t	n	σ	rb	u	d	q	St	C	L/R
1	02/01/24	564.11	6.00%	0.1667	12	0.3757	1.0008	1.0453	0.9567	0.4983	602.92	36.251	7.06%
2	01/02/24	602.92	6.00%	0.1667	12	0.2208	1.0008	1.0264	0.9743	0.5095	607.33	23.9856	-81.61%
3	01/03/24	607.33	6.00%	0.1667	12	0.2870	1.0008	1.0344	0.9667	0.5039	550.64	30.5111	-285.80%
4	01/04/24	550.64	6.25%	0.1667	12	0.2949	1.0009	1.0354	0.9658	0.5038	641.62	28.4566	219.71%
5	01/05/24	641.62	6.25%	0.1667	12	0.2172	1.0009	1.0259	0.9747	0.5106	674.88	25.2948	31.49%
6	03/06/24	674.88	6.25%	0.1667	12	0.2991	1.0009	1.0359	0.9654	0.5035	628.35	35.3292	-231.70%
7	01/07/24	628.35	6.25%	0.1667	12	0.3001	1.0009	1.0360	0.9652	0.5034	701.35	32.9963	121.24%
8	01/08/24	701.35	6.25%	0.1667	12	0.3060	1.0009	1.0367	0.9646	0.5030	709.27	37.482	-78.87%
9	03/09/24	709.27	6.00%	0.1667	12	0.2926	1.0008	1.0351	0.9661	0.5035	756.03	36.2700	28.92%
												Total	**-269.57%**
												Monthly Average	**-29.95%**
												Price Absolute Error	**-1.76%**

Sumber: data diolah penulis (2024)

Tabel 6 Perbandingan Nilai Harga Kesalahan Mutlak t = 2 Bulan

Kesalahan Absolut Harga	
Black Scholes	Binomial
t = 2 Bulan	t = 2 Bulan
1,87%	1,76%

Sumber: data diolah penulis (2024)

Pada periode jatuh tempo dua bulan, terlihat adanya pergeseran dalam tingkat akurasi kedua model. Berdasarkan Tabel 6, Model Binomial mencatat Price Absolute Error sebesar 1,76%, sedikit lebih baik dibandingkan Model Black-Scholes yang mencatatkan 1,87%. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pendekatan diskrit dari Model Binomial mulai mampu mengatasi keterbatasan dari asumsi Model Black-Scholes, terutama dalam hal volatilitas yang tidak konstan seiring waktu. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa dengan peningkatan jumlah langkah perhitungan, Model Binomial dapat

menghasilkan estimasi nilai opsi yang mendekati hasil dari Model Black-Scholes serta memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam menghadapi dinamika harga pasar (Thickstun, 2016) dan (Haug, 2007).

Penetapan Harga Opsi Black Scholes dan Model Penetapan Harga Opsi Binomial dengan periode 3 bulan ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel 7. Nilai Call Option dengan Black Scholes Option Pricing Model (t = 3 Bulan)

tim	Date	σ	σ²	r (SBI)	So	X	LN (So/X)	(r + σ²/2)	t	σ√T	di	d2	N(di)	N(d2)	C	St	L/R
1	02/01/24	0.3757	0.1411	6.00%	564.11	564.11	0.00	0.13	0.2500	0.1878	0.1738	-0.0141	0.5690	0.4944	46.23	602.92	-16.05%
2	01/02/24	0.2208	0.0487	6.00%	602.92	602.92	0.00	0.08	0.2500	0.1104	0.1911	0.0807	0.5758	0.5322	31.07	607.33	-85.81%
3	01/03/24	0.2870	0.0823	6.00%	607.33	607.33	0.00	0.10	0.2500	0.1435	0.1763	0.0328	0.5700	0.5131	39.18	550.64	-244.68%
4	01/04/24	0.2949	0.0869	6.25%	550.64	550.64	0.00	0.11	0.2500	0.1474	0.1797	0.0323	0.5713	0.5129	36.55	641.62	148.89%
5	01/05/24	0.2172	0.0472	6.25%	641.62	641.62	0.00	0.09	0.2500	0.1086	0.1982	0.0896	0.5785	0.5357	32.83	674.88	1.31%
6	03/06/24	0.2991	0.0895	6.25%	674.88	674.88	0.00	0.11	0.2500	0.1495	0.1793	0.0297	0.5711	0.5118	45.36	628.35	-202.57%
7	01/07/24	0.3001	0.0901	6.25%	628.35	628.35	0.00	0.11	0.2500	0.1501	0.1792	0.0291	0.5711	0.5116	42.36	701.35	72.32%
8	01/08/24	0.3060	0.0936	6.25%	701.35	701.35	0.00	0.11	0.2500	0.1530	0.1786	0.0256	0.5709	0.5102	48.10	709.27	-83.53%
																Total	**-410.12%**
																Monthly Average	**-51.27%**
																Price Absolute Error	**-3.02%**

Sumber: data diolah penulis (2024)

Tabel 8. Perhitungan Nilai Call Option dengan Binomial Option Pricing Model (t = 3 Bulan)

No.	Date	So	r (SBI)	t	n	σ	rb	u	d	q	St	C	L/R
1	02/01/24	564.11	6.00%	0.2500	12	0.3757	1.0013	1.0557	0.9472	0.4980	602.92	45.02	-13.79%
2	01/02/24	602.92	6.00%	0.2500	12	0.2208	1.0013	1.0324	0.9686	0.5117	607.33	30.1263	-85.36%
3	01/03/24	607.33	6.00%	0.2500	12	0.2870	1.0013	1.0423	0.9594	0.5047	550.64	38.0857	-248.85%
4	01/04/24	550.64	6.25%	0.2500	12	0.2949	1.0013	1.0435	0.9583	0.5047	641.62	35.5273	156.08%
5	01/05/24	641.62	6.25%	0.2500	12	0.2172	1.0013	1.0319	0.9691	0.5129	674.88	31.8164	4.54%
6	03/06/24	674.88	6.25%	0.2500	12	0.2991	1.0013	1.0441	0.9577	0.5043	628.35	44.0941	-205.52%
7	01/07/24	628.35	6.25%	0.2500	12	0.3001	1.0013	1.0443	0.9576	0.5042	701.35	41.1794	77.27%
8	01/08/24	701.35	6.25%	0.2500	12	0.3060	1.0013	1.0452	0.9568	0.5037	709.27	46.7586	-83.06%
												Total	**-398.70%**
												Monthly Average	**-49.84%**
												Price Absolute Error	**-2.93%**

Sumber: data diolah penulis (2024)

Hasil perbandingan nilai opsi beli antara Model Penetapan Harga Opsi Black Scholes dan Model Penetapan Harga Opsi Binomial dengan periode 3 bulan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Perbandingan Nilai Harga Kesalahan Mutlak t = 3 Bulan

Kesalahan Absolut Harga	
Black Scholes	Binomial
t = 3 Bulan	t = 3 Bulan
3,02%	2,93%

Sumber: data diolah penulis (2024)

Perbedaan performa kedua model semakin terlihat jelas pada periode jatuh tempo tiga bulan. Pada horizon waktu ini, Model Binomial menunjukkan Price Absolute Error sebesar 2,93%, sedikit lebih rendah dibandingkan Model Black-Scholes yang mencatatkan 3,02%. Meski selisihnya tergolong kecil, hal ini tetap mencerminkan keunggulan relatif Model Binomial dalam menangani opsi jangka menengah hingga panjang. Keunggulan ini selaras dengan temuan yang menyatakan bahwa pendekatan diskrit seperti pohon binomial lebih responsif terhadap opsi dengan durasi jatuh tempo yang lebih panjang dan karakteristik pergerakan harga saham yang kompleks (Nwozo & Fadugba, 2014).

Penurunan performa Model Black-Scholes dalam jangka waktu yang lebih panjang dapat dijelaskan oleh keterbatasan model ini dalam menangani volatilitas yang berubah-ubah serta ketidakakuratan asumsi bahwa harga saham mengikuti distribusi lognormal (Derman et al., 2016). Dalam kenyataannya, volatilitas pasar bersifat dinamis, terutama untuk saham sektor teknologi seperti Netflix, yang pergerakan harganya sering dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti sentimen pasar, laporan keuangan, atau regulasi industri digital.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan data penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut, hasil penelitian menunjukkan bahwa Model Black-Scholes lebih akurat dibandingkan Model Binomial untuk opsi beli dengan jangka waktu jatuh tempo 1 bulan. Hal ini didasarkan pada nilai *Price Absolute Error* yang lebih kecil pada Model Black-Scholes dibandingkan Model Binomial. Oleh karena itu, untuk periode jangka pendek seperti ini, Model Black-Scholes merupakan pilihan yang lebih baik bagi investor dalam menghitung nilai opsi saham.

Untuk opsi beli dengan jangka waktu jatuh tempo 2 bulan, Model Binomial memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan Model Black-Scholes. Hal ini tercermin dari nilai *Price Absolute Error* yang lebih kecil pada Model Binomial. Dengan demikian, Model Binomial lebih sesuai untuk digunakan dalam penentuan harga opsi pada periode menengah.

Pada opsi beli dengan jangka waktu jatuh tempo 3 bulan, Model Binomial kembali menunjukkan keunggulan dibandingkan Model Black-Scholes. Model Binomial memiliki nilai *Price Absolute Error* yang lebih kecil, menandakan bahwa pendekatan diskritnya lebih efektif untuk menangani perubahan harga saham selama periode waktu yang lebih panjang.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa Model Black-Scholes lebih akurat untuk jangka waktu yang lebih pendek (1 bulan), sementara Model Binomial lebih

unggul untuk periode jatuh tempo yang lebih panjang (2 dan 3 bulan). Oleh karena itu, dalam konteks investasi saham NFLX, Model Binomial dapat dijadikan panduan yang lebih handal untuk strategi investasi dengan periode jatuh tempo lebih dari 1 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Dar, A., & Anuradha, N. (2018). Comparison: Binomial model and Black Scholes model. *Quantitative Finance and Economics*, *2*(1), 230–245. https://doi.org/10.3934/qfe.2018.1.230

Aziz, T., Ansari, V. A., & McMillan, D. (2017). Idiosyncratic volatility and stock returns: Indian evidence. *Cogent Economics & Finance*, *5*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.1080/23322039.2017.1420998

Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, *81*(3), 637–654. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1086/260062

Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2020). *Investments, 12th Edition*. McGraw-Hill Education.

Cox, J. C., Ross, S. A., & Rubinstein, M. (1979). Option pricing: A simplified approach. *Journal of Financial Economics*, *7*(3), 229–263. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0304-405X(79)90015-1

Derman, E., Miller, M. B., & Park, D. (2016). *The Volatility Smile*. Wiley.

Emmanuel, F. S. (2014). Performance Measure of Binomial Model for Pricing American and European Options. *Applied and Computational Mathematics*, *3*(6), 18. https://doi.org/10.11648/j.acm.s.2014030601.14

Glover, B., & Levine, O. (2017). Idiosyncratic risk and the manager. *Journal of Financial Economics*, *126*(2), 320–341. https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2017.07.003

Grima, S., & Thalassinos, E. I. (2020). *Financial Derivatives: A Blessing or a Curse?* (R. D. Gonzi & I. E. Thalassinos (eds.)). emerald publishing. https://doi.org/10.1108/9781789732450

Haug, E. G. (2007). *The Complete Guide to Option Pricing Formulas* (2nd ed.). McGraw Hill.

Hull, J. C. (2014). *Options, Futures, and Other Derivatives (9th Edition)* (9th ed.). Pearson.

Kimiagari, A. M., & Sani, E. A. (2008). Suggestion a composed option pricing model based on Black-Scholes and Binomial tree models (case study in Tehran Stock Exchange). *International Journal of Industrial Engineering & Production Research*, *19*(2), 119–127.

Nwozo, C. R., & Fadugba, S. E. (2014). On the accuracy of binomial model for the valuation of standard options with dividend yield in the context of black-scholes model. *IAENG International Journal of Applied Mathematics*, *44*(1), 33–44.

Sari, L. K., Achsani, N. A., & Sartono, B. (2017). Volatility Transmission of the Main Global Stock Return Towards Indonesia. *Buletin Ekonomi Moneter Dan Perbankan*, *20*(2), 229–254. https://doi.org/10.21098/bemp.v20i2.813

Thickstun, J. (2016). *Binomial Option Pricing and Black Scholes*.

Udemezue, N., Kalu, E. U., & Ukpere, W. I. (2023). *Evaluating The Asymmetric Effect And Volatility Persistence In The Nigerian Stock Market*. *35*, 100–124.

Wu, Y. (2022). Options Pricing Comparison between the Black-Scholes Model and the Binomial Tree Model: A Case Study of American Equity Option and European-style Index Option. *BCP Business & Management*, *32*, 168–177. https://doi.org/10.54691/bcpbm.v32i.2885