

Perbandingan Strategi Dollar Cost Averaging dan All-in pada 5 Cryptocurrency Terbesar Tahun 2024

Putra Ramadhan ^{*}, Nor Rifansyah, Muhammad Ifnu Rafi, Gordia Stevano

Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 13 Mei 2025
Revisi Akhir: 01 Agustus 2025
Diterbitkan Online: 03 Agustus 2025

KATA KUNCI

Cryptocurrency
Dollar Cost Averaging (DCA)
All-in
Dynamic Programming
Greedy Algorithm

KORESPONDENSI (*)

Phone: +62 838-8836-669
E-mail: putraramadhan028@gmail.com

A B S T R A C T

Extreme volatility and unpredictable price movements in the cryptocurrency market present significant challenges for investors in selecting optimal investment strategies. In such a dynamic environment, it is crucial to adopt an approach that balances profit potential with risk mitigation. This study compares two algorithm-based investment strategies: Dollar Cost Averaging (DCA), modeled through Dynamic Programming, and the all-in strategy, simulated using the Greedy Algorithm. The analysis focuses on the five largest cryptocurrencies by market capitalization in 2024 Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Solana (SOL), Binance Coin (BNB), and XRP using monthly price data from January to December 2024. Simulations were conducted with a total capital of IDR 120 million, allocated monthly for DCA and invested fully at the lowest price point for the all-in strategy. The results show that the all-in approach yielded the highest return of 443.74% (XRP), yet carried significantly higher risk due to its dependency on perfect market timing. In contrast, DCA delivered more consistent returns, with a safer way to gain 47.53% (BTC), and offered greater price stability by distributing investments over time. The findings indicate that DCA is more suitable for investors with low to moderate risk tolerance, while the all-in strategy favors high risk tolerant investors with strong market timing skills. This study contributes to the development of algorithmic investment models in the digital asset space and provides practical insights for retail investors seeking to align strategy selection with their individual risk profiles in a highly volatile market.

PENDAHULUAN

Cryptocurrency merupakan aset digital yang memanfaatkan teknologi blockchain dan *kriptografi* untuk memastikan keamanan dan transparansi transaksi [1], [2]. Di Indonesia, aset *kripto* diakui sebagai komoditi legal untuk diperdagangkan dan diawasi oleh Bappebti, meskipun bukan alat pembayaran yang sah. Popularitas investasi *kripto* meningkat pesat seiring pertumbuhan harga Bitcoin dan aset digital utama lainnya, terutama di kalangan generasi muda [3], [4]. Namun, volatilitas harga yang tinggi menjadi tantangan utama, sehingga investor perlu strategi yang tepat untuk mengelola risiko dan memaksimalkan potensi keuntungan. Cryptocurrency telah menjadi instrumen investasi alternatif yang berkembang pesat secara global, termasuk di Indonesia. Aset digital seperti Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Binance Coin (BNB), Solana (SOL), dan XRP menempati posisi lima besar berdasarkan kapitalisasi pasar global pada tahun 2024 dan menjadi fokus utama investor karena volatilitas serta potensi keuntungannya yang tinggi. Namun, tingginya fluktuasi harga juga membawa tantangan besar dalam hal pengambilan keputusan investasi, khususnya dalam memilih strategi yang mampu mengelola risiko sekaligus memaksimalkan return[5].

Tingginya volatilitas pasar kripto menuntut strategi yang tidak hanya agresif tetapi juga adaptif terhadap fluktuasi harga yang cepat dan tidak terduga. *DCA* menjadi pilihan investor konservatif karena mengedepankan konsistensi dan distribusi risiko melalui pembelian aset secara berkala dalam jumlah tetap. Sebaliknya, strategi *All-in* mengandalkan akurasi dalam menentukan waktu pembelian tunggal guna memperoleh return maksimum, namun berpotensi menimbulkan kerugian

besar jika dilakukan pada momen yang tidak tepat. Dalam konteks Indonesia, di mana adopsi kripto berkembang pesat di kalangan investor ritel, pemahaman yang berbasis data mengenai perbandingan strategi ini sangat dibutuhkan[3].

Dengan memanfaatkan kemajuan komputasi, strategi *DCA* dapat direpresentasikan menggunakan *Dynamic Programming (DP)* untuk mengoptimalkan alokasi investasi secara bertahap, sedangkan strategi *All-in* cocok dimodelkan dengan *Greedy Algorithm*, yang menekankan pemilihan keputusan terbaik dalam satu waktu berbasis harga minimum [4], [6]. Penelitian ini menggunakan data harga bulanan lima aset kripto terbesar selama tahun 2024 dan menyimulasikan dua pendekatan tersebut dengan total investasi sebesar Rp120 juta. Evaluasi mencakup perhitungan return dan analisis risiko melalui *Return*, dengan mempertimbangkan konversi kurs tetap pada tahun 2024 yaitu senilai RP 15.000 untuk 1 USD.

Hipotesis

- H1: Strategi Dollar Cost Averaging (*DCA*) menghasilkan return yang lebih stabil dibanding strategi *All-in*
- H2: Strategi *All-in* memberikan return maksimum dengan risiko lebih tinggi.

Penelitian ini berkontribusi dalam mengisi kekosongan literatur terkait strategi investasi kripto dengan pendekatan berbasis algoritma. Studi ini mengombinasikan analisis kuantitatif dan data historis tahun 2024 untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas dua strategi investasi populer pada lima aset kripto utama. Selain itu, fokus pada investor Indonesia menjadikan temuan penelitian ini relevan secara praktis dan kontekstual, sekaligus memperkuat literasi keuangan digital dalam negeri [7], [8].

TINJAUAN PUSTAKA

Strategi Dollar Cost Averaging & Dynamic Programming

Strategi *Dollar Cost Averaging (DCA)* merupakan pendekatan investasi yang dilakukan dengan cara mengalokasikan dana secara bertahap dalam jumlah tetap pada interval waktu tertentu, tanpa memperhatikan kondisi pasar. Pendekatan ini bertujuan untuk meredam risiko volatilitas harga dan menurunkan potensi pembelian di titik tertinggi. Hardiyanti (2024) menunjukkan bahwa *DCA* dapat memberikan kestabilan return bagi investor pemula dalam pasar kripto yang bergejolak juga mengonfirmasi bahwa strategi *DCA* populer di kalangan investor milenial karena memudahkan pengelolaan dana secara teratur tanpa harus menganalisis waktu pasar secara aktif [5], [9]

Dalam implementasinya, strategi *DCA* dapat dimodelkan melalui *Dynamic Programming (DP)*. *DP* digunakan untuk menyusun strategi investasi secara optimal melalui pemecahan masalah ke dalam tahap-tahap keputusan yang saling terkait. Ban dkk mengaplikasikan *DP* dalam optimalisasi portofolio aset kripto, memperlihatkan bahwa pendekatan ini efektif dalam mengelola akumulasi nilai investasi secara adaptif. Huang dkk juga menunjukkan bahwa *DP* dapat digunakan dalam merancang portofolio Bitcoin dan emas dengan mempertimbangkan perubahan harga sepanjang waktu[10], [11].

Kendati begitu, studi tentang penerapan *DCA* yang dikombinasikan dengan *DP* secara khusus untuk lima cryptocurrency terbesar di Indonesia masih sangat terbatas. Belum ada kajian empiris lokal yang menguji stabilitas hasil investasi menggunakan pendekatan *DCA* berbasis algoritma terhadap aset seperti BTC, ETH, BNB, SOL, dan XRP pada tahun 2024. Hal ini menjadi celah penting yang coba diisi oleh penelitian ini, terutama mengingat pertumbuhan signifikan investor ritel kripto di Indonesia sejak pandemi COVID-19 [2], [11].

Strategi All-in & Greedy Algorithm

Berbeda dengan *DCA*, strategi *All-in* dilakukan dengan menginvestasikan seluruh dana dalam satu waktu pembelian, dengan asumsi harga saat itu berada pada titik yang paling menguntungkan. Strategi ini banyak dipilih oleh investor yang agresif dan memiliki keyakinan terhadap arah tren pasar. Qi dkk mencatat bahwa investor dengan kepercayaan diri tinggi cenderung menggunakan strategi *All-in* karena dianggap dapat memberikan return maksimum dalam waktu singkat, meskipun dengan risiko kerugian besar jika waktu pembelian salah[4]. Azmiana menemukan bahwa kalangan milenial di kota Batam cenderung menggunakan pendekatan spekulatif seperti *All-in* karena terpengaruh oleh tren media sosial dan komunitas daring[12].

Strategi ini dapat direpresentasikan secara algoritmik melalui pendekatan *Greedy Algorithm*. *Greedy* bekerja dengan memilih solusi lokal terbaik (misalnya titik harga terendah) secara langsung tanpa mempertimbangkan kondisi masa depan. Wei dkk mengembangkan metode coin selection berbasis *greedy* dan *genetic algorithm*, yang berhasil memilih aset kripto dengan performa tertinggi dalam kondisi pasar tertent [11]. Oyemade & Oyemade menyusun model *Greedy* khusus untuk platform trading MetaTrader dalam konteks pengambilan keputusan satu langkah berbasis data waktu nyata [13]. Reynaldi menjadi salah satu studi awal di Indonesia yang menyarankan penggunaan algoritma *Greedy* dalam simulasi pemilihan aset kripto berbasis tren harga [8].

Namun, hingga kini, belum ada penelitian berbasis data riil tahun 2024 di Indonesia yang menggunakan *Greedy Algorithm* untuk mensimulasikan strategi All-in pada lima aset kripto utama. Padahal, dengan meningkatnya nilai aset kripto selama 2024, strategi ini banyak diadopsi oleh investor ritel lokal secara praktis namun tanpa perhitungan risiko yang memadai. Kekosongan riset ini memperkuat urgensi penelitian ini untuk membandingkan strategi All-in dan DCA secara sistematis menggunakan pendekatan komputasi berbasis algoritma [2], [14].

Meskipun strategi *Dollar Cost Averaging (DCA)* dan *All-in* telah banyak dibahas dalam literatur internasional, minim sekali bukti empiris berbasis data yang membandingkan efektivitas keduanya secara langsung pada lima aset kripto terbesar di Indonesia dengan pendekatan algoritma. Studi lokal umumnya lebih berfokus pada persepsi investor atau literasi keuangan, bukan pada simulasi kuantitatif berbasis harga pasar aktual. Selain itu, penerapan *Dynamic Programming* untuk memodelkan DCA maupun *Greedy Algorithm* untuk strategi All-in belum banyak dijumpai dalam konteks pasar domestik tahun 2024. Gap ini menunjukkan perlunya riset yang mengintegrasikan pendekatan algoritmik dan data historis untuk menguji stabilitas return dan risiko dari masing-masing strategi dalam lanskap investasi kripto di Indonesia yang semakin dinamis.

METODOLOGI

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis efektivitas dua strategi investasi pada lima *cryptocurrency* terbesar berdasarkan kapitalisasi pasar tahun 2024, yaitu Bitcoin, Ethereum, Solana, BNB, dan XRP. Data harga bulanan (tanggal 1 setiap bulan) dan harga penutupan akhir tahun 2024 diperoleh dari sumber-sumber tepercaya seperti *CoinMarketCap* dan *Binance*, sebagaimana juga dilakukan pada penelitian sebelumnya [4], [6]. Data ini digunakan untuk mensimulasikan dua strategi investasi utama: *Dollar Cost Averaging (DCA)* menggunakan pendekatan *Dynamic Programming* dan strategi “all-in” menggunakan *Greedy Algorithm*.

Pada strategi DCA, sejumlah dana tetap diinvestasikan setiap bulan untuk membeli koin pada harga pasar saat itu. Pendekatan *Dynamic Programming* digunakan untuk mengakumulasi jumlah unit koin yang diperoleh setiap bulan, sehingga diperoleh rata-rata harga pembelian yang lebih stabil dan risiko volatilitas dapat ditekan. Secara matematis, akumulasi unit dihitung dari pembagian dana bulanan dengan harga koin pada bulan tersebut, lalu dijumlahkan hingga akhir periode. Nilai portofolio akhir dihitung dari total unit dikalikan harga penutupan akhir tahun, dan *return* investasi dihitung sebagai persentase perubahan nilai terhadap total dana yang diinvestasikan.

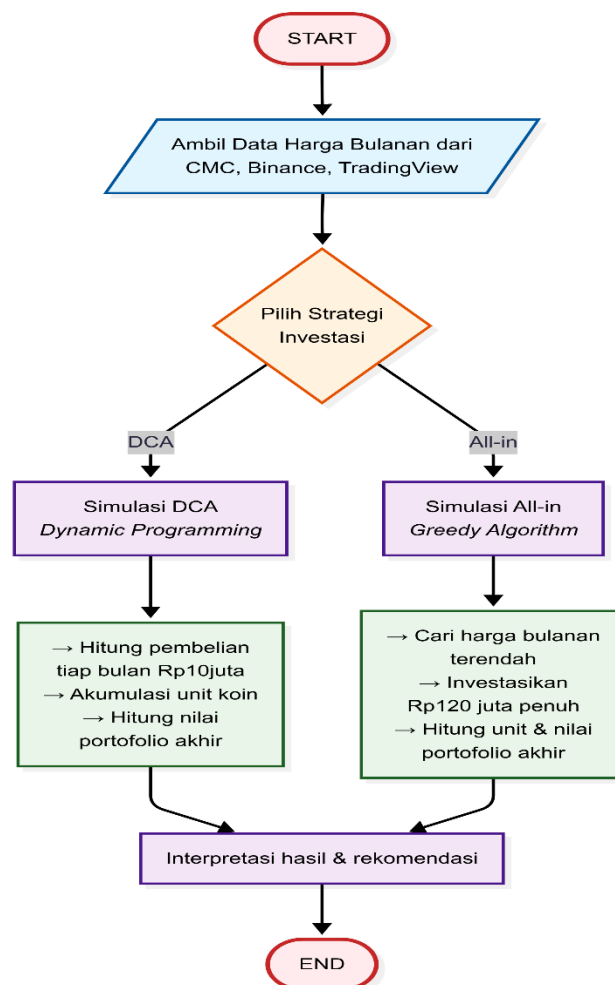
Sebaliknya, pada strategi *Greedy Algorithm*, seluruh dana diinvestasikan sekaligus (*all-in*) pada bulan dengan harga terendah selama tahun 2024. Pendekatan ini merepresentasikan keputusan investasi yang bersifat oportunistik, di mana investor berupaya memaksimalkan *return* dengan membeli pada titik harga terendah. Dalam implementasinya, algoritma mencari harga minimum dari deret harga bulanan, lalu menghitung jumlah unit yang dapat dibeli dengan seluruh dana, serta nilai portofolio dan *return* akhir tahun.

Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk membandingkan rata-rata, standar deviasi, dan stabilitas *return* dari kedua strategi. Untuk memperkuat analisis, hasil simulasi strategi investasi dibandingkan dengan temuan empiris dari literatur terkait, termasuk studi perilaku investor milenial, serta penelitian yang menyoroti pentingnya diversifikasi dan manajemen risiko dalam investasi kripto [6], [15]. Dengan demikian, metodologi penelitian ini tidak hanya mengadopsi pendekatan algoritmik, tetapi juga mengintegrasikan analisis risiko dan perilaku investor untuk memberikan rekomendasi strategis yang relevan di pasar aset digital yang sangat dinamis.

Sumber dan Pengumpulan Data

Untuk menjalankan simulasi strategi investasi yang akurat dan terukur, penelitian ini terlebih dahulu melakukan proses pengumpulan data harga historis lima aset kripto utama sepanjang tahun 2024. Data ini dihimpun dari berbagai platform

terpercaya dan digunakan sebagai dasar analisis kuantitatif terhadap dua strategi, yakni *Dollar Cost Averaging (DCA)* dan *All-in*. Proses pengumpulan dan pengolahan data dirangkum dalam diagram alur berikut, diikuti oleh daftar sumber data serta asumsi yang digunakan dalam model sebagai berikut;



Gambar.1 Alur Flowchart Penelitian

Pada gambar flowchart diatas menggambarkan langkah-langkah utama dalam proses simulasi dua strategi investasi, yakni *Dollar Cost Averaging (DCA)* dan *All-in*, menggunakan pendekatan algoritmik. Proses dimulai dengan pengumpulan data harga bulanan tahun 2024 dari platform terpercaya seperti *CoinMarketCap*, *Binance*, dan *TradingView*. Setelah data diperoleh, simulasi *DCA* dilakukan dengan pendekatan *Dynamic Programming*, di mana investasi dilakukan sebesar Rp10 juta setiap bulan dan akumulasi unit koin dihitung untuk memperoleh nilai portofolio akhir. Sebaliknya, strategi *All-in* menggunakan *Greedy Algorithm* untuk mengidentifikasi bulan dengan harga terendah, lalu seluruh dana sebesar Rp120 juta diinvestasikan sekaligus.

Berikut adalah alur pengumpulan data sesuai flowchart diatas;

1. Harga per tanggal 1 tiap bulan pada periode tahun 2024, Harga Pembukaan Bulanan, dan harga penutupan akhir tahun untuk masing-masing *coin* (Bitcoin, Ethereum, Solana, BNB, dan XRP). Sumber data diperoleh dari platform-platform terpercaya yang banyak digunakan dalam analisis pasar *cryptocurrency*, yaitu *CoinMarketCap*, *CoinGecko*, *Exchange* Binance, dan *TradingView*. Sumber-sumber ini dipilih karena mereka menyediakan data historis yang akurat, update secara real-time, dan telah diakui kredibilitasnya di komunitas keuangan dan investasi global. Untuk memastikan konsistensi dan validitas data, setiap harga yang digunakan telah diperiksa silang (*cross-check*) antar platform tersebut. Dengan demikian, data yang digunakan dalam penelitian ini diharapkan memenuhi standar akurasi dan dapat diandalkan untuk keperluan analisis lebih lanjut.

#	Name	Price	1h %	24h %	7d %	Market Cap
1	Bitcoin BTC	\$88,033.98	▲0.24%	▲4.40%	▲4.73%	\$1,747,854,019,179
2	Ethereum ETH	\$1,621.60	▼0.06%	▲3.11%	▼0.40%	\$195,741,316,814
3	Tether USDT	\$1.00	▼0.00%	▲0.03%	▲0.06%	\$144,677,026,594
4	XRP XRP	\$2.11	▼0.47%	▲3.21%	▼0.05%	\$123,508,649,815
5	BNB BNB	\$603.92	▼0.05%	▲2.52%	▲2.85%	\$85,087,082,038
6	Solana SOL	\$138.42	▼0.90%	▲1.21%	▲7.55%	\$71,547,472,048

Gambar 2. 6 Coin MarketCap terbesar dari Coin MarketCap (sumber: situs coinmarketcap)

Pada gambar 2 terlihat ada 6 coin yang berada di situs *coinmarketcap* yaitu Bitcoin, Ethereum, Tether, Xrp, Bnb, Solana. Namun Tether bukan merupakan coin untuk di investasikan, Tether (USDT) merupakan coin yang 1:1 nilainya dengan *Dollar* Amerika sehingga nilainya 1 USDT sama dengan \$1 US *Dollar*. Maka dari itu hanya 5 coin yang akan di bahas, Bitcoin, Ethereum, XRP, BNB, dan Solana.

Coin	Price	Change (24h)	Change (%)
BTCUSD	88.058	2.860	3,36%
ETHUSD	1.622,5	35,1	2,21%
SOLUSD	138,18	0,32	0,23%
BNBUSDT	604,11	11,34	1,91%
XRPUSD	2,1148	0,0361	1,74%

Gambar 3. Sumber Harga Trading View (sumber: TradingView)

Pada gambar 3 diatas adalah kelima coin yang akan diolah datanya mulai dari harga buka, tutup, terendah dan tertinggi. Data tersebut diambil dari situs *TradingView*.



Gambar 4. Tampilan Chart Harga Bitcoin (sumber: TradingView)

Pada Gambar 4 terdapat *Chart* harga Bitcoin berbentuk *candlestick*, pada *chart* tersebut terdapat informasi yang bisa diolah dari harga buka, tutup, tertinggi, dan terendah. Lalu dilakukan pengumpulan data yang kemudian akan diolah untuk diterapkan dengan pendekatan algoritma *Dynamic programming* dan *Greedy Algorithm*.

- Data tersebut telah melalui proses pembersihan (data *cleaning*) dan normalisasi untuk memastikan konsistensi dan validitas dalam analisis melalui *software Microsoft Excel*.

Tabel 1. Data Harga Bitcoin Tahun 2024

Coin	Bulan	Harga Per-Tanggal 1 Setiap Bulannya	Harga Terendah	Harga Tertinggi	Modal yang di keluarkan
Bitcoin	January	\$ 45.061,00	\$ 38.542,00	\$ 49.022,00	Rp10.000.000,00
	Februari	\$ 43.111,00	\$ 41.885,00	\$ 64.005,00	Rp10.000.000,00
	Maret	\$ 62.401,00	\$ 57.472,00	\$ 73.808,00	Rp10.000.000,00
	April	\$ 69.742,00	\$ 58.913,00	\$ 72.576,00	Rp10.000.000,00
	Mei	\$ 58.462,00	\$ 56.552,00	\$ 71.282,00	Rp10.000.000,00
	Juni	\$ 67.717,00	\$ 58.474,00	\$ 71.906,00	Rp10.000.000,00
	July	\$ 62.892,00	\$ 53.591,00	\$ 69.911,00	Rp10.000.000,00
	Agustus	\$ 65.312,00	\$ 49.351,00	\$ 65.623,00	Rp10.000.000,00
	September	\$ 57.398,00	\$ 52.622,00	\$ 66.517,00	Rp10.000.000,00
	Oktober	\$ 60.873,00	\$ 58.927,00	\$ 73.512,00	Rp10.000.000,00
	November	\$ 69.581,00	\$ 66.832,00	\$ 99.317,00	Rp10.000.000,00
	Desember	\$ 97.026,00	\$ 91.279,00	\$ 108.230,00	Rp10.000.000,00

Tabel 2. Data Harga Ethereum Tahun 2024

Coin	Bulan	Harga Per-Tanggal 1 Setiap Bulannya	Harga Terendah	Harga Tertinggi	Modal yang di keluarkan
Ethereum	January	\$ 2.351,00	\$ 2.101,00	\$ 2.717,00	Rp10.000.000,00
	Februari	\$ 2.302,00	\$ 2.239,00	\$ 3.521,00	Rp10.000.000,00
	Maret	\$ 3.435,00	\$ 3.059,00	\$ 4.095,00	Rp10.000.000,00
	April	\$ 3.504,00	\$ 2.845,00	\$ 3.727,00	Rp10.000.000,00
	Mei	\$ 2.969,00	\$ 2.815,00	\$ 3.974,00	Rp10.000.000,00
	Juni	\$ 3.812,00	\$ 3.241,00	\$ 3.887,00	Rp10.000.000,00
	July	\$ 3.436,00	\$ 2.815,00	\$ 3.561,00	Rp10.000.000,00
	Agustus	\$ 3.202,00	\$ 2.127,00	\$ 3.241,00	Rp10.000.000,00
	September	\$ 2.425,00	\$ 2.150,00	\$ 2.727,00	Rp10.000.000,00
	Oktober	\$ 2.447,00	\$ 2.309,00	\$ 2.768,00	Rp10.000.000,00
	November	\$ 2.508,00	\$ 2.359,00	\$ 3.740,00	Rp10.000.000,00
	Desember	\$ 3.709,00	\$ 3.099,00	\$ 4.105,00	Rp10.000.000,00

Tabel 3. Data Harga XRP Tahun 2024

Coin	Bulan	Harga Per-Tanggal 1 Setiap Bulannya	Harga Terendah	Harga Tertinggi	Modal yang di keluarkan
XRP	January	\$ 0,6294	\$ 0,4853	\$ 0,6405	Rp10.000.000,00
	Februari	\$ 0,5058	\$ 0,4900	\$ 0,6260	Rp10.000.000,00
	Maret	\$ 0,6013	\$ 0,5386	\$ 0,7440	Rp10.000.000,00
	April	\$ 0,6110	\$ 0,4188	\$ 0,6431	Rp10.000.000,00
	Mei	\$ 0,5175	\$ 0,4782	\$ 0,5703	Rp10.000.000,00
	Juni	\$ 0,5187	\$ 0,4508	\$ 0,5326	Rp10.000.000,00
	July	\$ 0,4770	\$ 0,3832	\$ 0,6586	Rp10.000.000,00

<i>Coin</i>	Bulan	Harga Per-Tanggal 1 Setiap Bulannya	Harga Terendah	Harga Tertinggi	Modal yang di keluarkan
	Agustus	\$ 0,5964	\$ 0,4319	\$ 0,6434	Rp10.000.000,00
	September	\$ 0,5472	\$ 0,5026	\$ 0,6649	Rp10.000.000,00
	Oktober	\$ 0,5967	\$ 0,4860	\$ 0,6342	Rp10.000.000,00
	November	\$ 0,5131	\$ 0,4917	\$ 1,9575	Rp10.000.000,00
	Desember	\$ 2,2937	\$ 1,8475	\$ 2,9092	Rp10.000.000,00

Tabel 4. Data Harga Solana Tahun 2024

<i>Coin</i>	Bulan	Harga Per-Tanggal 1 Setiap Bulannya	Harga Terendah	Harga Tertinggi	Modal yang di keluarkan
Solana	January	\$ 109,91	\$ 79,00	\$ 116,95	Rp10.000.000,00
	Februari	\$ 97,81	\$ 92,88	\$ 135,65	Rp10.000.000,00
	Maret	\$ 129,43	\$ 105,00	\$ 210,18	Rp10.000.000,00
	April	\$ 192,24	\$ 116,00	\$ 204,46	Rp10.000.000,00
	Mei	\$ 134,64	\$ 118,47	\$ 188,89	Rp10.000.000,00
	Juni	\$ 166,14	\$ 122,00	\$ 175,60	Rp10.000.000,00
	July	\$ 146,67	\$ 121,00	\$ 193,98	Rp10.000.000,00
	Agustus	\$ 167,37	\$ 110,00	\$ 172,91	Rp10.000.000,00
	September	\$ 128,50	\$ 120,00	\$ 161,78	Rp10.000.000,00
	Oktober	\$ 145,13	\$ 133,11	\$ 183,38	Rp10.000.000,00
	November	\$ 166,10	\$ 155,11	\$ 264,39	Rp10.000.000,00
	Desember	\$ 236,80	\$ 175,26	\$ 247,00	Rp10.000.000,00

Tabel 5. Data Harga Bnb Tahun 2024

<i>Coin</i>	Bulan	Harga Per-Tanggal 1 Setiap Bulannya	Harga Terendah	Harga Tertinggi	Modal yang di keluarkan
Bnb	January	\$ 313,50	\$ 287,50	\$ 334,30	Rp10.000.000,00
	Februari	\$ 300,20	\$ 296,40	\$ 427,30	Rp10.000.000,00
	Maret	\$ 407,40	\$ 356,10	\$ 645,20	Rp10.000.000,00
	April	\$ 575,80	\$ 508,00	\$ 634,50	Rp10.000.000,00
	Mei	\$ 561,80	\$ 536,70	\$ 631,40	Rp10.000.000,00
	Juni	\$ 601,90	\$ 551,20	\$ 721,80	Rp10.000.000,00
	July	\$ 576,90	\$ 454,80	\$ 605,60	Rp10.000.000,00
	Agustus	\$ 575,10	\$ 400,00	\$ 600,00	Rp10.000.000,00
	September	\$ 512,40	\$ 471,30	\$ 618,60	Rp10.000.000,00
	Oktober	\$ 547,30	\$ 334,30	\$ 612,20	Rp10.000.000,00
	November	\$ 573,10	\$ 543,60	\$ 687,75	Rp10.000.000,00
	Desember	\$ 655,99	\$ 618,69	\$ 793,86	Rp10.000.000,00

Kelima tabel menyajikan rangkaian data harga historis bulanan masing-masing aset Bitcoin, Ethereum, XRP, Solana, dan BNB mulai dari harga pembukaan pada tanggal 1 setiap bulan hingga titik terendah dan tertinggi selama periode 2024, dengan alokasi modal Rp 10 juta per bulan sebagai dasar simulasi. Sebelum digunakan dalam model *Dynamic Programming* dan *Greedy Algorithm*, Triangulasi antar sumber dilakukan untuk memastikan validitas data, dengan prioritas pada harga rata-rata (*mean close*) dan harga terendah (*monthly low*) tiap bulan. Seluruh nilai dalam USD

dikonversi ke Rupiah menggunakan asumsi kurs tetap 1 USD = Rp 15.000, sesuai rata-rata kurs tengah BI pada awal 2024, sehingga jika di konversi IDR 10.000.000 menjadi USD akan menjadi kurang lebih sama dengan 666,7 USD.

Model Analisis Dan Penerapan Algoritma

1. Dynamic Programming

Dynamic Programming adalah suatu metode algoritmik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan cara memecahnya menjadi sub-masalah yang lebih kecil dan saling berulang (*overlapping subproblems*), kemudian menyimpan hasil solusi sub-masalah tersebut agar tidak perlu dihitung ulang. Pendekatan ini sangat efektif untuk masalah yang memiliki struktur optimalitas bertahap (*optimal substructure*), di mana solusi optimal dari masalah besar dapat diperoleh dari solusi optimal sub-masalahnya.

Dalam konteks investasi *cryptocurrency*, *Dynamic Programming* digunakan untuk mensimulasikan strategi *Dollar Cost Averaging (DCA)*, yaitu strategi pembelian aset secara berkala dengan jumlah modal yang dibagi rata pada setiap periode (bulan). Strategi ini bertujuan untuk mengurangi risiko akibat volatilitas harga yang tinggi dengan cara membeli aset secara konsisten tanpa memperhatikan fluktuasi harga jangka pendek.

Proses penerapan *Dynamic Programming* dalam studi kasus ini adalah sebagai berikut:

- Total modal investasi, misalnya Rp120 juta, dibagi secara merata menjadi 12 bagian untuk 12 bulan, sehingga setiap bulan investor mengalokasikan Rp10 juta untuk membeli koin.
- Pada setiap awal bulan (tanggal 1), harga koin dicatat dan digunakan untuk menghitung jumlah unit koin yang dapat dibeli dengan modal bulanan tersebut.
- Jumlah unit koin yang diperoleh pada bulan ke- n dihitung dengan membagi modal bulanan dengan harga koin pada bulan tersebut.
- Setelah 12 bulan, total unit koin yang dimiliki adalah hasil penjumlahan seluruh unit yang dibeli setiap bulan.
- Nilai portofolio akhir dihitung dengan mengalikan total unit koin dengan harga penutupan koin pada akhir tahun.
- Return* investasi dihitung sebagai selisih antara nilai portofolio akhir dengan modal awal, kemudian dikonversikan ke dalam persentase *return*.

Sebagai ilustrasi, misalkan seorang investor memiliki modal total sebesar Rp120.000.000 yang akan diinvestasikan pada Bitcoin selama satu tahun (12 bulan). Modal tersebut dibagi rata menjadi Rp10.000.000 setiap bulan atau sekitar 666,5 USDT. Setiap awal bulan, investor membeli Bitcoin sesuai harga yang berlaku pada tanggal 1 bulan tersebut. Pendekatan ini sangat cocok diterapkan pada aset *kripto* yang pergerakan harganya sangat dinamis, sehingga investor tetap memperoleh potensi keuntungan tanpa harus memprediksi waktu terbaik untuk membeli. Hasil simulasi di atas menunjukkan bahwa strategi *DCA* dapat menghasilkan *return* yang kompetitif dan risiko yang lebih terkontrol dibandingkan strategi spekulatif.

2. Greedy Algorithm

Greedy Algorithm adalah pendekatan algoritmik yang mengambil keputusan optimal secara lokal pada setiap langkah dengan harapan solusi tersebut juga optimal secara global. Pada setiap tahap, algoritma *Greedy* selalu memilih opsi yang tampak terbaik saat itu tanpa mempertimbangkan konsekuensi jangka panjang dari keputusan tersebut. Pendekatan ini sangat efisien untuk masalah yang memiliki sifat *Greedy-Choice Property* dan optimal *substructure*, di mana solusi optimal global dapat diperoleh dari solusi optimal lokal di setiap langkah [5].

Dalam konteks investasi *kripto*, *Greedy Algorithm* diterapkan dengan cara memilih satu waktu terbaik (bulan dengan harga terendah) untuk melakukan pembelian seluruh modal investasi sekaligus (*all-in*). Algoritma ini tidak mempertimbangkan fluktuasi harga di bulan-bulan lain, melainkan hanya berfokus pada titik harga terendah dalam periode pengamatan sebagai momen terbaik untuk investasi [4]. Langkah-langkah penerapan *Greedy Algorithm* pada studi kasus adalah sebagai berikut;

- Identifikasi seluruh data harga bulanan *coin* selama periode investasi.
- Cari harga terendah dari seluruh data harga bulanan tersebut.
- Gunakan seluruh modal investasi pada bulan dengan harga terendah tersebut.
- Hitung jumlah unit *coin* yang diperoleh dengan membagi modal total dengan harga terendah.
- Nilai portofolio akhir dihitung dengan mengalikan jumlah unit *coin* dengan harga penutupan akhir tahun.
- Keuntungan dan persentase *return* dihitung dengan cara yang sama seperti pada strategi lain.

Dengan strategi *Greedy Algorithm*, investor secara agresif memaksimalkan jumlah unit *coin* yang dibeli dengan berinvestasi seluruh modal pada saat harga *coin* terendah[8]. Secara teori, strategi ini dapat memberikan *return* yang paling tinggi jika prediksi waktu pembelian tepat. Namun, dalam praktiknya, strategi ini sangat bergantung pada kemampuan untuk mengidentifikasi bulan dengan harga terendah, yang pada kenyataannya sangat sulit dilakukan karena volatilitas pasar *kripto* yang tinggi dan sifat harga yang tidak dapat diprediksi secara pasti. Oleh karena itu, meskipun *Greedy Algorithm* menawarkan potensi keuntungan maksimal, strategi ini juga membawa risiko yang lebih besar dibandingkan strategi pembelian berkala.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dollar Cost Averaging (DCA)

Pada penerapan metode *Dollar Cost Averaging* dengan pendekatan *dynamic programming* investor mengelola modal total sebesar Rp120.000.000 / USD 8.000 dibagi rata Rp10.000.000 per bulan atau dalam USD 666,7, modal ini digunakan untuk membeli *coin* setiap bulan pada tahun 2024. Total unit yang diperoleh merupakan akumulasi dari pembelian tiap bulan, dan nilai portofolio akhir dihitung berdasarkan harga penutupan pada akhir tahun. *Return* investasi dihitung sebagai selisih antara nilai portofolio akhir dengan modal awal, dikonversikan ke persentase. Berikut adalah hasil perhitungan dengan menggunakan pendekatan *Dynamic Programming* yang mencakup data harga penutupan setiap *coin* pada tanggal 31 Desember 2024, Harga rata-rata, jumlah koin yang didapat, nilai portofolio akhir, dan *return* investasi.

Tabel 6. Hasil Perhitungan *Dollar Cost Averaging (DCA)* Dengan Pendekatan *Dynamic Programming*

Koin	Harga Penutupan (USD)	Harga Rata-rata (USD)	Jumlah Koin	Nilai Akhir (IDR)	Return (%)
BTC	\$ 93 383,00	\$ 63 298,00	0,1264	Rp 177.034.977	47,53
ETH	\$ 3 331,00	\$ 3 008,33	2,6587	Rp 132.870.914	10,73
XRP	\$ 2,08	\$ 0,7007	11,4318	Rp 356.857.204	197,38
SOL	\$ 189,31	\$ 151,6697	52,7253	Rp 149.722.860	24,77
BNB	\$ 702,30	\$ 516,7350	15,4626	Rp 163.078.278	35,90

Berikut adalah contoh perhitungan pada koin Bitcoin:

Tabel 7. Data Harga Bitcoin Setiap Tanggal 1 pada Tahun 2024

Coin	Bulan	Harga Per-Tanggal 1 Setiap Bulannya	Harga Per-Tanggal 1 Setiap Bulannya dalam Rupiah (kurs 1 USD = 15.000)	Modal yang di keluarkan
Bitcoin	January	\$ 45.061,00	RP 675.915.000	Rp10.000.000,00
	Februari	\$ 43.111,00	RP 646.665.000	Rp10.000.000,00
	Maret	\$ 62.401,00	RP 936.015.000	Rp10.000.000,00
	April	\$ 69.742,00	RP1.046.130.000	Rp10.000.000,00
	Mei	\$ 58.462,00	RP 876.930.000	Rp10.000.000,00
	Juni	\$ 67.717,00	RP 1.015.755.000	Rp10.000.000,00
	July	\$ 62.892,00	RP 943.380.000	Rp10.000.000,00
	Agustus	\$ 65.312,00	RP 979.680.000	Rp10.000.000,00
	September	\$ 57.398,00	RP 860.970.000	Rp10.000.000,00
	Oktober	\$ 60.873,00	RP 913.095.000	Rp10.000.000,00
	November	\$ 69.581,00	RP 1.043.715.000	Rp10.000.000,00
	Desember	\$ 97.026,00	RP 1.455.390.000	Rp10.000.000,00

Pada tabel 7. Dapat dilihat data harga Bitcoin setiap tanggal 1 pada setiap bulan pada tahun 2024. Kemudian dengan pendekatan *Dollar Cost Averaging*, maka modal pembelian akan di bagi rata menjadi Rp10.000.000 per bulan. Lalu data

tersebut akan di cari rata-rata harga pembelian dari 12 bulan pada tahun 2024, hal ini untuk guna melakukan perhitungan dengan pendekatan *Dynamic programming*.

Untuk mendapatkan harga rata rata pembelian, maka dilakukan perhitungan dengan menjumlahkan harga pertiap tanggal 1 setiap bulannya, lalu di bagi dengan 12:

$$rata - rata = \left(\frac{i_1 + i_2 + i_3 \dots i_{11} + i_{12}}{12} \right)$$

Keterangan:

I = Bulan ke- pada tahun 2024

12 = jumlah data bulan

Jika mengacu pada Bitcoin maka perhitungannya akan menjadi sebagai berikut:

$$rata - rata = \left(\frac{45,011 + 43111 + 62401 \dots 69581 + 97026}{12} \right)$$

$$rata - rata = \left(\frac{759.576}{12} \right)$$

$$rata - rata = \left(\frac{759.576}{12} \right)$$

$$rata - rata = 63.298$$

Dengan diperoleh harga rata-rata tersebut, diasumsikan investor akan menjual *coimnya* pada tanggal 31 desember 2024 atau pada penutupan akhir tahun dengan harga \$93,383, sehingga perhitungan keuntungan akan menjadi sebagai berikut:

$$persentase\ keuntungan = \left(\frac{93.383 - 63.298}{63.298} \right) \times 100\%$$

$$persentase\ keuntungan = (0,4753) \times 100\%$$

$$persentase\ keuntungan = 47,53 \%$$

Dengan diperoleh keuntungan sebesar 47,53 % maka hasil ini akan di kalikan dengan modal awal dan diperoleh keuntungan sebagai berikut;

$$keuntungan = 120.000.000 + (120.000.000 \times 47,53\%)$$

$$keuntungan = 120.000.000 + (57.034.977)$$

$$keuntungan = 177.034.977$$

Kemudian perhitungan jumlah koin Bitcoin yang didapat dengan menggunakan pendekatan *Dynamic programming* adalah sebagai berikut;

$$Jumlah\ btc = \frac{keuntungan\ yang\ dapat}{harga\ penutupan \times 15.000}$$

$$Jumlah\ btc = \frac{177.034.977}{93.383 \times 15.000}$$

$$Jumlah\ btc = \frac{177.034.977}{1.400.745.0000}$$

$$Jumlah\ btc = 0,1264\ BTC$$

Dengan asumsi 1 Dollar sama dengan RP.15.000, dengan demikian nilai portofolio pada akhir tahun 2024 mengalami kenaikan sebesar 47,53% dan keuntungan yang didapat sebesar Rp. 57.034.977. Dengan jumlah Bitcoin yang didapat adalah 0,1264 BTC.

Berdasarkan simulasi dengan pendekatan *Dynamic Programming*, strategi *Dollar Cost Averaging* berhasil menghasilkan akumulasi unit koin yang lebih merata dan stabil sepanjang periode investasi. *return* yang diperoleh sebesar (47,53%),

distribusi pembelian bulanan menekan dampak fluktuasi ekstrim dan mengurangi risiko membeli pada puncak harga. Dengan demikian, *DCA* terbukti menjadi pilihan tepat bagi investor yang mengutamakan kestabilan modal dan konsistensi hasil dalam pasar *kripto* yang sangat volatil.

All-in dengan pendekatan Greedy Algorithm

Pada metode All-in maka seluruh modal diinvestasikan sekaligus pada bulan dengan harga *coin* terendah. Dengan demikian, strategi ini menghasilkan total unit yang diperoleh yang berbeda dibandingkan dengan metode investasi bulanan, dan *return* investasi dihitung berdasarkan harga penutupan akhir tahun. Berikut adalah hasil perhitungan dengan menggunakan pendekatan *Greedy Algorithm* yang mencakup data harga penutupan setiap *coin* pada tanggal 31 Desember 2024, Harga terendah tiap bulan, jumlah koin yang didapat, nilai portofolio akhir, dan *return* investasi.

Tabel 8. Hasil Perhitungan metode All-in dengan Pendekatan Greedy Algorithm

Koin	Harga Penutupan (USD)	Harga Terendah (USD)	Jumlah Koin	Nilai Akhir (IDR)	Return (%)
BTC	\$ 93 383,00	\$ 38 542,00	0,2076	RP 290.746.718	142,29
ETH	\$ 3 331,00	\$ 2 101,00	3,8076	RP 190.252.261	58,54
XRP	\$ 2,08	\$ 0,3833	20,9165	RP 652.484.342	443,74
SOL	\$ 189,31	\$ 79,0285	101,2521	RP 287.559.494	139,63
BNB	\$ 702,30	\$ 287,500	27,8297	RP 293.133.913	144,28

Berikut adalah contoh perhitungan kepada *coin* XRP dengan menggunakan metode All-in dengan pendekatan Greedy Algorithm, didapatkan hasil *return* investasi yang tinggi, hal ini dikarenakan XRP melonjak ke level tertinggi dalam tujuh tahun, menembus \$2,90 per koin atau RP 43.500, usai SEC (*US Securities and Exchange Commission*) mengajukan banding atas putusan yang menyatakan XRP bukan sekuritas tak terdaftar untuk investor ritel. Harga XRP naik drastis dan kapitalisasi pasarnya melampaui \$175 miliar, mengungguli *BlackRock*. Dengan demikian berikut adalah perhitungan dengan pendekatan *Greedy Algorithm*;

Tabel 9. Data Harga Terendah Setiap Bulan pada Koin Xrp pada Tahun 2024

Coin	Bulan	Harga Terendah	Harga Terendah dalam Rupiah (kurs 1 USD = 15.000)
Xrp	January	\$ 0,4853	7.279,5
	Februari	\$ 0,4900	7.350,0
	Maret	\$ 0,5386	8.079,0
	April	\$ 0,4188	6.282,0
	Mei	\$ 0,4782	7.173,0
	Juni	\$ 0,4508	6.762,0
	July	\$ 0,3832	5.748,0
	Agustus	\$ 0,4319	6.478,5
	September	\$ 0,5026	7.539,0
	Oktober	\$ 0,4860	7.290,0
	November	\$ 0,4917	7.375,5
	Desember	\$ 1,8475	27.712,5

Kemudian untuk perhitungan *return* investasi yang didapat dengan pendekatan All-in atau *Greedy Algorithm* akan menjadi sebagai berikut;

$$\text{Harga terendah} = 0,3832$$

$$\text{Harga Penutupan akhir tahun} = 2,08$$

$$\text{persentase keuntungan} = \left(\frac{2,0836 - 0,3832}{0,3832} \right) \times 100\%$$

$$\text{persentase keuntungan} = \left(\frac{1,70}{0,3832} \right) \times 100\%$$

$$\text{persentase keuntungan} = 0,44374 \times 100\%$$

$$\text{persentase keuntungan} = 443,74 \%$$

Dengan diperoleh keuntungan sebesar 443,74 % maka hasil ini akan di kalikan dengan modal awal dan diperoleh keuntungan sebagai berikut:

$$\text{keuntungan} = 120.000.000 + (120.000.000 \times 443,74\%)$$

$$\text{keuntungan} = 120.000.000 + (\text{Rp}532.484.342,38)$$

$$\text{keuntungan} = \text{Rp}652.484.342,38$$

Untuk *coin* yang didapat dengan metode *Greedy* adalah sebagai berikut;

$$\text{Jumlah XRP} = \frac{\text{keuntungan yang dapat}}{\text{harga penutupan} \times 15.000}$$

$$\text{Jumlah XRP} = \frac{652.484.342,38}{2,0836 \times 15.000}$$

$$\text{Jumlah XRP} = \frac{652.484.342,38}{31,200}$$

$$\text{Jumlah XRP} = 20.880 \text{ XRP}$$

Dengan demikian nilai portofolio pada akhir tahun 2024 mengalami kenaikan sebesar 443,74% dan keuntungan bersih yang didapat sebesar Rp. 532.484.342,38.

strategi *Greedy Algorithm* yang mengalokasikan seluruh modal pada titik harga terendah mampu mencapai *return* tinggi pada *coin* XRP yaitu 443,74%. Namun, keberhasilannya sangat tergantung pada akurasi identifikasi momen terendah, sehingga membawa risiko kerugian besar jika *timing* meleset. Pendekatan ini cocok bagi investor dengan toleransi risiko tinggi dan keahlian analisis pasar, yang siap memanfaatkan peluang keuntungan maksimal sekaligus mengelola potensi downside secara ketat.

Perbandingan Hasil

Setelah melakukan perhitungan dan pengolahan data dari kelima *coin*, didapatkan data jumlah koin, nilai akhir portofolio dan *return* investasi yang didapatkan, hasil perbandingan di tampilkan dalam tabel berikut.

Tabel 10. Perbandingan Hasil Investasi Dari Kedua Metode *Dollar Cost Averaging* dan *All-in* Dengan Asumsi Modal Awal RP. 120.000.000

Koin	Metode	Jumlah Koin	Nilai Akhir (RP)	Return (%)
BITCOIN	<i>Dollar Cost Averaging</i>	0,1264 BTC	RP 177.034.977	47.53 %
	<i>All-in</i>	0,2076 BTC	RP 290.746.718	142.29 %
ETHEREUM	<i>Dollar Cost Averaging</i>	2,6558 ETH	RP 132.870.914	10.73 %
	<i>All-in</i>	3,8075 ETH	RP 190.252.261	58.54 %
XRP	<i>Dollar Cost Averaging</i>	11,428 XRP	RP 356.857.204	197.38 %
	<i>All-in</i>	20,880 XRP	RP 652.484.342	443.74 %
SOLANA	<i>Dollar Cost Averaging</i>	5,2761 SOL	RP 149.722.860	24.77 %
	<i>All-in</i>	10,1989 SOL	RP 287.559.494	139.63 %
BNB	<i>Dollar Cost Averaging</i>	15,4626 BNB	RP 163.078.278	35.90 %
	<i>All-in</i>	27,7748 BNB	RP 293.133.913	144.28 %

Berdasarkan Tabel 10, terlihat bahwa strategi *Greedy Algorithm* yaitu *all-in* secara konsisten memberikan *return* investasi yang lebih tinggi dibandingkan strategi *Dollar Cost Averaging* (*DCA*) dengan pendekatan *Dynamic Programming* pada kelima koin yang dianalisis, yaitu Bitcoin, Ethereum, Solana, BNB, dan XRP.

1. Bitcoin
Bitcoin dengan strategi *Dollar Cost Averaging (DCA)* menghasilkan *return* sebesar 47,53%, sedangkan strategi *Greedy (All-in)* mencapai 142,29%. Meskipun *return Greedy* lebih besar, Bitcoin tetap menjadi aset yang paling aman untuk pendekatan *DCA* karena memiliki kapitalisasi pasar terbesar di dunia *kripto*, stabilitas harga Bitcoin relatif lebih terjaga dibandingkan *altcoin* lain dan Likuiditas tinggi, sehingga mengurangi risiko saat melakukan pembelian bertahap. Dengan sifat tersebut, Bitcoin menjadi pilihan ideal untuk investor konservatif yang mengutamakan kestabilan dan pengurangan risiko, khususnya saat menggunakan strategi investasi bulanan.
2. Ethereum
Ethereum menghasilkan *return* sebesar 10,73% dengan *Dollar Cost Averaging (DCA)* dan 58,54% dengan (*All-in*). *Return* ini lebih kecil dibandingkan koin lain, menunjukkan bahwa pergerakan harga Ethereum di tahun 2024 lebih moderat. Ethereum cenderung mengikuti trend pasar umum dan kurang memiliki lonjakan harga yang ekstrim, sehingga *gap return* antar strategi tidak terlalu besar.
3. XRP
XRP mencatat *return* paling ekstrem, yaitu 197,38% dengan *Dollar Cost Averaging (DCA)* dan 443,74% dengan (*All-in*). Lonjakan ini disebabkan oleh Volatilitas sangat tinggi yang terjadi akibat adanya berita positif terkait penyelesaian sengketa hukum Ripple dengan SEC. Setelah ketidakpastian hukum mereda, harga XRP melonjak drastis di pasar, memberikan peluang keuntungan besar bagi strategi *Greedy*. Dengan kondisi seperti itu, XRP menunjukkan bahwa potensi *return Greedy* bisa sangat tinggi jika momentum pasar berhasil dimanfaatkan, namun risikonya juga jauh lebih besar.
4. Solana
Solana menunjukkan *return* 24,77% dengan *Dollar Cost Averaging (DCA)* dan 139,63% dengan metode *Greedy Algorithm (all-in)*. Tingginya *return* pada strategi *Greedy* disebabkan oleh Fluktuasi harga Solana yang besar, terutama saat terjadi lonjakan adopsi aplikasi berbasis Solana dan peningkatan ekosistem *DeFi* serta *NFT* dan *Greedy* berhasil memanfaatkan pembelian di saat harga Solana cukup rendah.
5. BNB
BNB menghasilkan *return* 35,90% dengan *Dollar Cost Averaging (DCA)* dan 144,28% dengan (*All-in*) melalui pendekatan *Greedy Algorithm*. BNB tetap menjadi salah satu koin dengan performa tinggi karena kuatnya fundamental *Binance Smart Chain*, namun fluktuasinya masih cukup stabil dibanding *coin* lainnya.

Temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa strategi All-in menghasilkan return tertinggi pada aset seperti XRP, namun juga menunjukkan volatilitas yang lebih besar antar aset. Hasil ini sejalan dengan studi oleh Qi dkk (2025) yang menyatakan bahwa investor dengan profil agresif cenderung tertarik pada strategi dengan potensi return tinggi meskipun berisiko besar. Sementara itu, strategi *DCA* terbukti memberikan return yang lebih stabil, terutama pada aset seperti BTC dan BNB, yang konsisten dengan temuan Hardiyanti (2024) bahwa *DCA* mampu menekan fluktuasi akibat timing pasar dan cocok untuk aset *kripto* berkapitalisasi besar.

Secara praktis, hal ini memiliki implikasi signifikan bagi investor ritel di Indonesia. Untuk investor dengan preferensi risiko rendah atau masih baru dalam dunia *kripto*, strategi *DCA* menawarkan pendekatan yang lebih defensif dan minim tekanan psikologis karena tidak bergantung pada pemilihan waktu pasar. Sebaliknya, strategi *All-in* dapat digunakan oleh investor yang memiliki analisis tajam terhadap pergerakan harga dan toleransi risiko yang tinggi. Oleh karena itu, pemilihan strategi sebaiknya mempertimbangkan karakteristik aset serta profil risiko masing-masing individu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa strategi *Dollar Cost Averaging (DCA)* memberikan hasil investasi yang lebih stabil dibandingkan strategi *All-in*, khususnya pada aset *kripto* dengan kapitalisasi besar seperti Bitcoin dan BNB. Strategi *DCA*, yang didukung dengan pendekatan *Dynamic Programming*, berhasil mengurangi dampak fluktuasi pasar dan menghasilkan return yang cukup konsisten dari waktu ke waktu. Sebaliknya, strategi *All-in* yang dimodelkan dengan *Greedy Algorithm* menghasilkan return maksimum, terutama pada aset seperti XRP dan SOL, namun dengan risiko yang lebih tinggi karena sangat tergantung pada momentum harga terendah. Temuan ini mendukung hipotesis H1 dan H2, yaitu bahwa *DCA* lebih stabil sedangkan *All-in* berpotensi memberikan return maksimum namun rentan terhadap risiko penurunan aset yang besar. Dengan demikian, pemilihan strategi investasi perlu mempertimbangkan toleransi risiko investor serta karakteristik volatilitas masing-masing aset *kripto*.

Keterbatasan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicermati. Pertama, simulasi dilakukan hanya dalam kurun waktu satu tahun (Januari–Desember 2024), sehingga hasilnya belum mencerminkan dampak dari siklus pasar jangka panjang. Kedua, penelitian ini menggunakan kurs konversi tetap Rp 15.000 per USD untuk menyederhanakan

perhitungan, meskipun dalam kenyataannya nilai tukar berfluktuasi. Ketiga, data yang digunakan bersifat agregat bulanan (harga rata-rata dan harga terendah tiap bulan), sehingga pergerakan harga harian atau intraday tidak tercermin dalam model ini. Hal ini dapat memengaruhi akurasi dalam mengukur titik masuk terbaik pada strategi *All-in*.

Saran Penelitian Selanjutnya

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut dan memperkaya temuan penelitian di masa depan, disarankan agar penelitian sejenis dilakukan dengan menggunakan data harga harian atau bahkan intra-day guna memperoleh presisi yang lebih tinggi terhadap dinamika harga pasar. Selain itu, pendekatan model hybrid yang menggabungkan karakteristik *Dynamic Programming* dalam pengelolaan risiko dengan pendekatan *Greedy* dalam pengambilan peluang optimal dapat menjadi solusi algoritmik yang lebih fleksibel dan adaptif. Riset lanjutan juga diharapkan dapat mengeksplorasi strategi diversifikasi portofolio, tidak hanya terbatas pada lima aset kripto utama, tetapi juga mencakup altcoin menengah, token berbasis proyek utilitas, atau stablecoin, untuk mengevaluasi efektivitas strategi investasi dalam konteks risiko dan pengembalian yang lebih seimbang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. : Arzam, M. Fauzi, and P. Rahmat, “*J-MABISYA APAKAH CRYPTOCURRENCY SEBAGAI ALAT PEMBAYARAN YANG SAH DI INDONESIA?: ANALISIS DARI DUA PERSPEKTIF*,” Jun. 2023.
- [2] D. Ekawati, “*Analisis Virtual Cryptocurrency Sebagai Alat Transaksi Di Indonesia*,” Maret, pp. 110–116, Mar. 2024, doi: 10.59435/gjmi.v2i3.395.
- [3] Kadek Srestiyani and Putu Sri Arta Jaya Kusuma, “*Tingkat Kepercayaan Masyarakat Terhadap Cryptocurrency Sebagai Alat Investasi*,” Nov. 2024.
- [4] R. Azmiana, “*KEPUTUSAN INVESTASI CRYPTOCURRENCY PADA KAUM MILLENIAL DI KOTA BATAM*,” 2024.
- [5] A. S. Kiruba DR, B. R. DR, and M. N. DR, “*Cryptocurrency Investing: Millennial Decision Making*,” *The Indonesian Capital Market Review*, vol. 15, pp. 86–96, Jul. 2023, doi: 10.21002/icmr.v15i2.1164.
- [6] S. E. Hardiyanti, “*Risk and Return Analysis on Cryptocurrency Investment*,” *Jurnal Ekonomi LLDikti Wilayah*, vol. 4, no. 2, p. 55, 2024, doi: 10.54076/juket.v3i2.515.
- [7] J. Qi, Y. Zhang, and C. Ouyang, “*Cryptocurrency Investments: The Role of Advisory Sources, Investor Confidence, and Risk Perception in Shaping Behaviors and Intentions*,” *Journal of Risk and Financial Management*, vol. 18, no. 2, Feb. 2025, doi: 10.3390/jrfm18020057.
- [8] D. M. Reynaldi, “*Penerapan Strategi Algoritma Greedy pada Pemilihan Investasi Cryptocurrency*,” 2020. [Online]. Available: <https://www.bbc.com/news/business-55984393>
- [9] O. Liashenko, T. Kravets, and V. Proshchenko, “*Dynamic Rebalancing of Cryptocurrency Portfolio Based on Forecasted Technical Indicators and Random Forest Method*,” Dec. 2023.
- [10] M. Vahidpour, A. Daneshvar, M. A. Khouzani, and M. Homayounfar, “*Optimizing Dynamic Portfolio Management in the Cryptocurrency Market Using Multi-Agent Deep Reinforcement Learning and the Fear and Greed Index*,” *Journal of Industrial and Systems Engineering*, vol. 15, no. 2, p. 2023, Apr. 2023.
- [11] X. Wei, C. Wu, H. Yu, S. Liu, and Y. Yuan, “*A coin selection strategy based on the greedy and genetic algorithm*,” *Complex and Intelligent Systems*, vol. 9, no. 1, pp. 421–434, Feb. 2023, doi: 10.1007/s40747-022-00799-2.
- [12] S. Barry¹ and A. A. Bakar², “*ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PADA CRYPTOCURRENCY SEBAGAI ALTERNATIF INVESTASI*,” Nov. 2022.
- [13] D. Oyemade and D. A. Oyemade, “*A Typified Greedy Dynamic Programming Model for the MetaTrader Platform*,” *Journal of Advances in Mathematical & Computational Sc*, vol. 8, no. 3, pp. 49–60, 2020, doi: 10.22624/AIMS/MATHS/V8N3P5.
- [14] M. P. Islami and A. F. Mita, “*Akuntansi untuk Uang Kripto (Cryptocurrency) – Studi Kasus di Galaxy Digital dan Meitu*,” *Reviu Akuntansi dan Bisnis Indonesia*, vol. 6, no. 2, pp. 146–162, Nov. 2022, doi: 10.18196/rabin.v6i2.16055.
- [15] R. Hariyani and T. Prasetyo, “*Pengaruh Literasi Bisnis Digital Terhadap Intensi Berwirausaha Generasi Z Melalui Moderasi Financial Technology*,” Mar. 2025, doi: 10.31294/jp.v17i2.