

Implementasi Strategi Trading Cryptocurrency Menggunakan Indikator QMI: Perspektif Sebelas Tahun pada Bitcoin (2013–2024)

Windra Swastika^{1*}, Tarsisius Renald Suganda², Rino Tam Cahyadi³

¹ Faculty of Technology and Design, Universitas Ma Chung

^{2,3} Faculty of Economics and Business, Universitas Ma Chung

*corresponding author

windra.swastika@machung.ac.id

<https://doi.org/10.29407/nusamba.v10i2.25032>

Informasi Artikel

Tanggal masuk	10 Maret 2025
Tanggal revisi	24 April 2025
Tanggal diterima	1 Oktober 2025

Keywords : Bitcoin, Cryptocurrency, Fibonacci, Golden Ratio, Golden Fibonacci Index



Abstract

Research aim : This study aims to develop and test the effectiveness of a Quantitative Market Indicator (QMI)-based trading strategy to optimize Bitcoin investment returns while managing risk through controlled position allocation..

Design/Method/Approach : The research follows five stages: data preprocessing, market indicator calculation, trading strategy design, performance analysis, and visualization. The QMI integrates three key indicators—Puell Multiple, Golden Fibonacci Index, and Pi Cycle—to identify market cycles and trend reversals. The systematic trading strategy applies buying rules when $QMI < 20$ and selling when $QMI > 80$, allocating 3% of capital for each transaction.

Research Finding : The QMI strategy generated 1,101 transactions (479 buys, 622 sells), achieving a 12,670.71% return with an initial capital of USD 1,000 growing to USD 127,700.32. The maximum drawdown was 32.4%, the win rate 68.5%, and the Sharpe ratio 2.1, indicating strong performance with controlled risk.

Theoretical contribution/Originality : This study introduces the integration of the Fibonacci sequence and the golden ratio in market cycle detection, enhancing prediction accuracy in volatile crypto markets.

Practitioner/Policy implication : The QMI model provides a structured decision-making framework for crypto investors, emphasizing disciplined trading and adaptive risk management.

Research limitation : Further development should integrate market sentiment and dynamic thresholds to refine model robustness.

Abstrak

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas strategi perdagangan berbasis Quantitative Market Indicator (QMI) dalam mengoptimalkan imbal hasil investasi Bitcoin serta mengelola risiko melalui alokasi posisi yang terkendali.

Desain/ Metode/ Pendekatan : Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif melalui lima tahapan utama, yaitu data preprocessing, perhitungan indikator pasar, perancangan strategi perdagangan, analisis kinerja, serta visualisasi hasil. QMI dibangun dari kombinasi tiga indikator utama: Puell Multiple, Golden Fibonacci Index, dan Pi Cycle, yang berfungsi mendeteksi siklus pasar dan tren harga. Strategi diterapkan secara sistematis dengan aturan pembelian saat $QMI < 20$ dan penjualan saat $QMI > 80$, menggunakan alokasi modal 3% untuk tiap transaksi.

Temuan Penelitian : Strategi menghasilkan 1.101 transaksi (479 pembelian dan 622 penjualan) dengan total imbal hasil 12.670,71% dan maximum drawdown 32,4%, win rate 68,5%, serta Sharpe ratio 2,1.

Kontribusi Teoritis/ Originalitas: Penelitian ini mengintegrasikan deret Fibonacci dan rasio emas dalam perhitungan indikator pasar kripto, yang mampu meningkatkan akurasi identifikasi kondisi pasar.

Implikasi Praktis : Model QMI dapat dijadikan kerangka kerja pengambilan keputusan investasi kripto dengan manajemen risiko terukur.

Keterbatasan Penelitian : elum mengintegrasikan analisis sentimen dan metrik on-chain untuk memperkuat sinyal QMI.



Pendahuluan

Bitcoin, sebagai aset kripto dengan kapitalisasi pasar terbesar, telah menunjukkan tingkat volatilitas yang signifikan sejak diperkenalkan pada tahun 2009 [1][2]. Volatilitas ini menciptakan peluang sekaligus risiko bagi para investor dan trader, mengingat fluktuasi harganya dapat mencapai puluhan persen dalam rentang waktu yang relatif singkat. Meskipun berbagai indikator teknikal telah dikembangkan untuk menganalisis pasar cryptocurrency, sebagian besar indikator tersebut merupakan adopsi dari pasar keuangan tradisional tanpa mempertimbangkan karakteristik unik pasar kripto, yang beroperasi sepanjang waktu (24/7) dengan volatilitas yang sangat tinggi.

Sejumlah penelitian terdahulu telah berupaya mengatasi permasalahan ini. Hayes [3] mengembangkan model prediksi harga Bitcoin berbasis cost of production, namun model ini tidak mampu mengakomodasi pergerakan harga yang dipengaruhi oleh sentimen pasar. Chu et al. [4] menggunakan kombinasi indikator RSI dan MACD dengan periode standar menghasilkan akurasi 62% dalam mengidentifikasi titik pembalikan tren. Namun, model ini mengalami delay signifikan dalam menangkap fluktuasi pergerakan harga yang cepat. Sementara itu, Lee [5] menerapkan pendekatan machine learning untuk memprediksi harga Bitcoin dengan akurasi mencapai 73.21%. Namun, model tersebut hanya bergantung pada indikator moving average tanpa mempertimbangkan faktor teknikal lainnya.

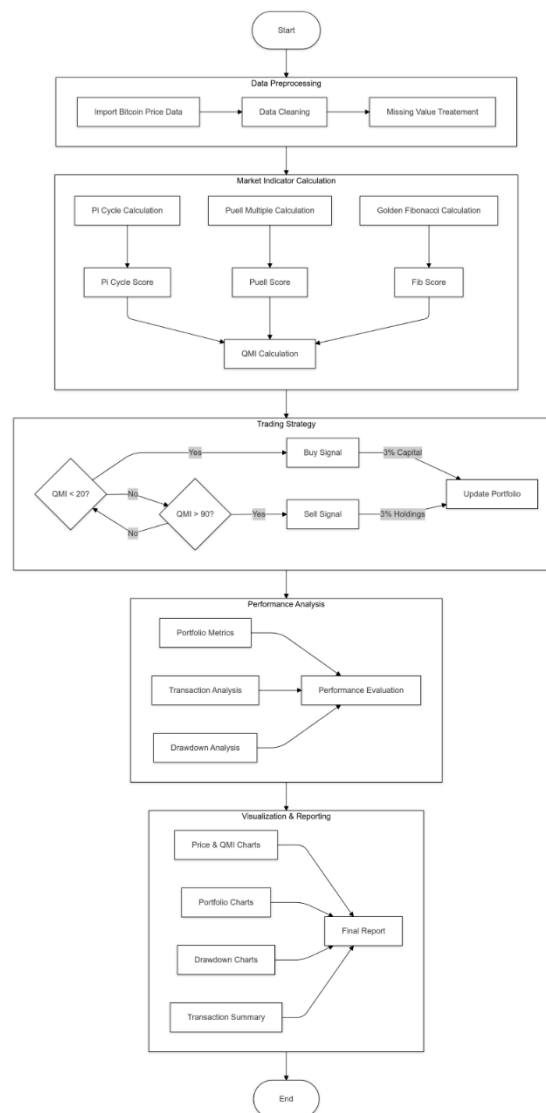
Penelitian ini mengusulkan pendekatan baru dengan mengembangkan Quality Market Index (QMI) yang mengintegrasikan tiga komponen utama: Puell Multiple untuk mengukur valuasi fundamental [6], Golden Fibonacci Index [7] untuk mengidentifikasi siklus pasar berdasarkan deret Fibonacci, serta Pi Cycle [8] untuk konfirmasi tren. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, QMI dirancang khusus untuk karakteristik pasar kripto dengan mempertimbangkan siklus empat tahunan Bitcoin halving serta pola akumulasi dan distribusi yang unik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji keefektifan strategi perdagangan berbasis QMI dalam mengoptimalkan imbal hasil investasi Bitcoin sekaligus mengelola risiko melalui alokasi posisi yang terkendali. Hipotesis penelitian ini menyatakan bahwa kombinasi tiga komponen QMI dapat menghasilkan kinerja yang lebih baik dibandingkan penggunaan indikator tunggal dalam mengidentifikasi titik masuk dan keluar pasar Bitcoin.

State of the art dari penelitian ini terletak pada integrasi Fibonacci sequence dengan golden ratio dalam perhitungan indikator, yang disesuaikan dengan karakteristik volatilitas dan siklus pasar cryptocurrency. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi kondisi pasar yang lebih akurat dengan mempertimbangkan tidak hanya pergerakan harga historis, tetapi juga pola matematis yang mendasari siklus pasar.

Metode

Penelitian ini terdiri atas lima tahapan utama, yaitu: (1) Data Preprocessing; (2) Market Indicator Calculation; (3) Trading Strategy; (4) Performance Analysis; dan (5) Visualization & Reporting. Flowchart metode penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Metode Penelitian

1. Data Preprocessing

Data preprocessing adalah tahap untuk pengumpulan data harga Bitcoin dari periode tahun 2009-2024. Data diperoleh melalui API dari situs CoinAPI.io dan disimpan dalam format CSV, yang berisi kolom tanggal serta harga penutupan harian Bitcoin. Output dari proses ini



adalah dataset yang telah dibersihkan dan distandarisasi, sehingga siap digunakan dalam perhitungan indikator pasar (*Market Indicator Calculation*). Data yang dihasilkan memiliki format yang konsisten serta tipe data yang sesuai untuk analisis kuantitatif lebih lanjut.

2. Market Indicator Calculation

Pada penelitian ini mengembangkan Quantum Market Index (QMI) yang mengintegrasikan tiga indikator utama untuk analisis pasar Bitcoin. QMI dihitung sebagai rata-rata dari Pi Cycle Score, Puell Score, dan Golden Fibonacci Score, yang masing-masing indikator memberikan perspektif yang unik terhadap dinamika pasar.

A. Pi Cycle

Pi Cycle diimplementasikan dengan membandingkan antara dua *moving average* (MA) yang berbeda: MA111 hari dan MA350 hari yang dikalikan 2. Indikator ini, yang pertama kali diperkenalkan oleh Philip Swift [8], telah terbukti akurat dalam mengidentifikasi puncak pasar Bitcoin secara historis. Perhitungannya diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Pi Cycle Score} = 100 * (\text{diff} - \text{diff.rolling}(365).\text{min}()) / (\text{diff.rolling}(365).\text{max}() - \text{diff.rolling}(365).\text{min}()) \quad (1)$$

$$\text{dimana diff} = (\text{MA111} / (\text{MA350} * 2) - 1) * 100$$

Pi Cycle merupakan indikator yang dikembangkan untuk mengidentifikasi potensi titik balik pasar Bitcoin, khususnya pada kondisi puncak pasar (market top). Indikator ini menggunakan perbandingan antara dua *moving average* yang berbeda: MA111 hari dan MA350 hari yang dikalikan dua.

Dalam perhitungan Pi Cycle, langkah pertama adalah menentukan diferensial (differential) antara kedua *moving average* tersebut. MA111 hari dipilih karena merepresentasikan pergerakan harga jangka menengah, sementara MA350 hari dikali dua dipilih untuk menciptakan *baseline* yang lebih sensitif terhadap tren jangka panjang. Ketika MA111 memotong MA350x2 dari bawah ke atas, hal ini secara historis telah menandakan potensi puncak pasar.

Formula diferensial, $(\text{MA111} / (\text{MA350} * 2) - 1) * 100$, menghasilkan persentase perbedaan antara kedua *moving average*. Pengurangan 1 dan perkalian 100 mengkonversi rasio menjadi persentase deviasi. Nilai positif mengindikasikan MA111 berada di atas MA350x2, sementara nilai negatif menunjukkan sebaliknya.

Untuk menormalisasi indikator ke skala yang lebih mudah diinterpretasi, diferensial ini kemudian dinormalisasi menggunakan metode *min-max scaling* dengan *window* 365 hari. Formula $100 * (\text{diff} - \text{diff.rolling}(365).\text{min}()) / (\text{diff.rolling}(365).\text{max}() - \text{diff.rolling}(365).\text{min}())$ menghasilkan skor antara 0 dan 100. *Window* 365 hari dipilih untuk memastikan normalisasi mempertimbangkan satu siklus tahunan penuh, mengingat sifat siklikal dari pasar Bitcoin.

Dalam konteks analisis pasar, Pi Cycle Score yang tinggi (mendekati 100) mengindikasikan kondisi *overbought* yang ekstrem, dimana MA111 berada jauh di atas

MA350x2 relatif terhadap range tahunannya. Sebaliknya, skor rendah (mendekati 0) menunjukkan kondisi oversold, di mana MA111 berada jauh di bawah MA350x2.

B. Puell Multiple

Puell Multiple, dikembangkan oleh David Puell, mengukur profitabilitas relatif penambangan Bitcoin dengan membandingkan pendapatan harian penambang dengan rata-rata bergerak 365 hari [9]. Dalam implementasi ini, digunakan transformasi logaritmik untuk normalisasi dan regresi linear untuk mengidentifikasi level ekstrem seperti pada formula (2) dan (3).

$$\text{Puell Multiple} = \text{Price} / \text{PriceMA365} \quad (2)$$

$$\text{Puell Score} = ((\log(\text{Puell}) - \text{PuellLogLowModel}) / (\text{PuellLogHighModel} - \text{PuellLogLowModel})) * 100 \quad (3)$$

Pada dasarnya, Puell Multiple dihitung dengan membandingkan harga Bitcoin saat ini terhadap rata-rata pergerakannya selama 365 hari terakhir. Rasio ini memberikan pemahaman tentang seberapa jauh harga saat ini menyimpang dari tren jangka panjangnya. Ketika rasio lebih besar dari 1, hal ini mengindikasikan bahwa harga saat ini berada di atas rata-rata tahunannya, dan sebaliknya.

Transformasi logaritmik kemudian diterapkan pada Puell Multiple untuk beberapa alasan penting. Penggunaan logaritma membantu menormalkan data dan menyeimbangkan pergerakan ekstrem yang sering terjadi di pasar kripto. Hal ini juga menciptakan simetri dalam pengukuran deviasi, di mana penyimpangan positif dan negatif dengan magnitude yang sama akan memiliki nilai absolut yang setara dalam skala logaritmik.

Dalam perhitungan Puell Score, model high-low digunakan sebagai kerangka referensi. PuellLogHighModel dikonstruksi menggunakan regresi linear pada titik-titik harga tertinggi yang diidentifikasi dalam jendela waktu 365 hari. Model ini bersifat dinamis dan beradaptasi terhadap evolusi pasar dari waktu ke waktu. Sementara itu, PuellLogLowModel ditetapkan sebagai konstanta -1, yang merepresentasikan batas bawah berdasarkan observasi historical bottoms.

Normalisasi final ke skala 0-100 dilakukan dengan mempertimbangkan posisi nilai log Puell saat ini relatif terhadap model high dan low. Skor mendekati 100 mengindikasikan potensi overvaluation yang signifikan, sementara skor mendekati 0 menunjukkan kemungkinan undervaluation yang substansial. Nilai di sekitar 50 dapat diinterpretasikan sebagai harga yang relatif selaras dengan tren historisnya.

Keunggulan metodologi ini terletak pada sifatnya yang adaptif terhadap perubahan dinamika pasar. Model high yang digunakan menyesuaikan diri dengan tren jangka panjang, sementara transformasi logaritmik memberikan ketahanan terhadap outlier dan pergerakan ekstrem. Output yang dinormalisasi memudahkan interpretasi dan perbandingan lintas waktu, sementara konteks historis yang dipertahankan memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap siklus pasar.

C. Golden Fibonacci Calculation

Golden Fibonacci Index menggabungkan prinsip *golden ratio* ($\phi \approx 1.618034$) dengan deret Fibonacci untuk menganalisis struktur pasar [10]. Implementasi indikator ini melibatkan *multiple moving averages* berdasarkan angka Fibonacci (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21):

$$\text{GoldenFibIndex} = 100 - 100 * (1 - \text{GoldenDivergence.MA21} / \text{GoldenDivergence.MA365.max()}) \quad (4)$$

Golden Fibonacci Index menggunakan serangkaian *moving average* yang didasarkan pada angka Fibonacci (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21). Setiap *moving average* dihitung dengan mengalikan angka Fibonacci dengan periode dasar 30 hari, menghasilkan serangkaian *moving average* dengan periode 30, 60, 90, 150, 240, 390, dan 630 hari. Pemilihan periode 30 hari sebagai basis mencerminkan siklus bulanan yang umum dalam analisis pasar.

Konsep utama dalam perhitungan Golden Fibonacci Index adalah pengukuran divergensi dari *golden ratio* ($\phi \approx 1.618034$). *GoldenDivergence* dihitung dengan menganalisis rasio antara pasangan *moving average* Fibonacci yang berurutan dan membandingkannya dengan *golden ratio*. Penyimpangan dari *golden ratio* dianggap sebagai indikator ketidakseimbangan pasar.

Formula (4) menggunakan pendekatan normalisasi yang unik. *Moving average* 21 hari dari *GoldenDivergence* dibandingkan dengan nilai maksimum dalam window 365 hari. Pengurangan dari 100 membalik skala untuk memberikan interpretasi yang lebih intuitif, di mana nilai yang lebih tinggi menandakan kondisi pasar yang lebih ekstrim.

D. Quality Market Index

Quantum Market Index (QMI) merupakan indikator komposit yang mengintegrasikan tiga indikator utama untuk menganalisis dinamika pasar Bitcoin secara komprehensif. QMI menggabungkan *Pi Cycle Score*, *Puell Multiple*, dan *Golden Fibonacci Index* melalui pendekatan rata-rata aritmatika sederhana:

$$\text{QMI} = (\text{Pi Cycle Score} + \text{Puell Score} + \text{Golden Fibonacci Index}) / 3 \quad (5)$$

Masing-masing komponen memberikan perspektif unik dalam analisis pasar. *Pi Cycle Score* berfokus pada interaksi *moving average* jangka menengah dan panjang untuk mengidentifikasi potensi puncak pasar. Indikator ini membandingkan MA111 dengan MA350x2, memberikan wawasan tentang momentum dan tren pasar dari perspektif teknikal.

Puell Multiple memberikan dimensi fundamental dengan menganalisis profitabilitas penambangan Bitcoin relatif terhadap historisnya. Melalui perbandingan harga saat ini dengan *moving average* 365 hari dan transformasi logaritmik, *Puell Score* menghasilkan pemahaman tentang valuasi relatif Bitcoin dari perspektif penambang.

Golden Fibonacci Index menambahkan dimensi geometris dengan menganalisis harmoni pasar berdasarkan rasio emas dan deret Fibonacci. Indikator ini mengukur deviasi dari pola harmonis alamiah, memberikan perspektif tentang keseimbangan struktural dalam pergerakan harga Bitcoin.

Penggunaan rata-rata aritmatika dalam penggabungan ketiga indikator memberikan bobot yang sama pada setiap perspektif. Pendekatan ini didasarkan pada premis bahwa setiap



komponen memiliki nilai analitis yang setara dalam memahami kondisi pasar secara keseluruhan. QMI dinormalisasi ke skala 0-100 untuk memudahkan interpretasi.

Dalam implementasi strategi trading, QMI menggunakan dua threshold utama: nilai di bawah 20 dan di atas 90. Nilai QMI di bawah 20 dianggap sebagai indikasi potensi area akumulasi, menghasilkan sinyal beli. Sebaliknya, nilai di atas 90 mengindikasikan kemungkinan area distribusi, menghasilkan sinyal jual. Threshold ini dipilih berdasarkan analisis historis dan optimisasi untuk meminimalkan sinyal palsu (*false signals*) sambil memaksimalkan peluang keuntungan (*capture opportunity*).

Strategi alokasi dalam implementasi QMI menggunakan pendekatan bertahap dengan alokasi 3% dari modal atau *holding* pada setiap sinyal. Pendekatan konservatif ini memungkinkan partisipasi berkelanjutan dalam pergerakan pasar sambil mengelola risiko melalui diversifikasi temporal.

Keunikan QMI terletak pada integrasinya yang menyeluruh terhadap berbagai perspektif analisis pasar. Indikator ini menggabungkan analisis teknikal (Pi Cycle), fundamental (Puell Multiple), dan geometris (Golden Fibonacci) untuk memberikan pemahaman yang lebih lengkap tentang kondisi pasar Bitcoin. Kombinasi ini membantu mengurangi *noise* dan *false signals* yang mungkin muncul jika hanya mengandalkan satu jenis analisis.

3. Strategi Trading

Strategi trading yang diimplementasikan dalam penelitian ini mengadopsi pendekatan sistematis berbasis QMI dengan aturan yang jelas untuk masuk dan keluar pasar. Sinyal trading utama didasarkan pada dua threshold nilai QMI, di mana nilai di bawah 20 digunakan sebagai sinyal beli dan nilai di atas 90 sebagai sinyal jual. Pemilihan threshold ini merupakan hasil dari analisis historis terhadap pergerakan harga Bitcoin, di mana secara konsisten nilai QMI di bawah 20 mengindikasikan kondisi *oversold* yang berpotensi untuk pembelian, sementara nilai di atas 80 mengindikasikan kondisi *overbought* yang cocok untuk penjualan.

Manajemen risiko dalam strategi ini menerapkan pendekatan konservatif melalui alokasi posisi yang terkendali. Setiap transaksi pembelian menggunakan 3% dari modal yang tersedia, sementara penjualan dilakukan dengan melepas 3% dari total kepemilikan Bitcoin untuk setiap sinyal jual. Pendekatan bertahap ini memungkinkan diversifikasi temporal untuk mengurangi risiko timing, memastikan partisipasi berkelanjutan dalam pergerakan pasar, memberikan perlindungan terhadap *drawdown* yang berlebihan, dan memanfaatkan volatilitas melalui mekanisme *averaging*.

Implementasi strategi dimulai dengan modal awal sebesar \$1.000 tanpa menggunakan leverage atau margin trading. Setiap transaksi dibatasi pada maksimum 3% dari sumber daya yang tersedia, baik itu modal dalam bentuk USD maupun kepemilikan Bitcoin. Strategi ini juga menerapkan reinvestasi sebagian profit untuk mendorong *compound growth*, sambil tetap mempertahankan cadangan kas untuk memanfaatkan kondisi *oversold* ekstrem yang mungkin terjadi.

Aturan eksekusi strategi dirancang dengan sangat spesifik untuk pembelian dan penjualan. Transaksi pembelian hanya dilakukan ketika QMI berada di bawah *threshold* 20 dan modal tersedia mencukupi untuk eksekusi. Sebaliknya, penjualan dilakukan saat QMI berada di atas *threshold* 90 dan terdapat kepemilikan Bitcoin yang cukup untuk dijual. Semua transaksi dieksekusi menggunakan harga penutupan hari tersebut. Ketika QMI berada di antara 20 dan

90, strategi menerapkan posisi *hold* tanpa melakukan modifikasi posisi sambil terus memonitor kondisi pasar.

Manajemen risiko dalam strategi ini diimplementasikan melalui beberapa lapisan perlindungan. Diversifikasi temporal dicapai dengan membagi eksekusi menjadi transaksi-transaksi kecil, menghindari posisi *all-in* atau *all-out*, dan memanfaatkan pendekatan *dollar-cost averaging*. *Position sizing* dikontrol ketat dengan pembatasan ukuran transaksi pada 3%, yang memungkinkan *scaling in* dan *scaling out* secara bertahap serta penyesuaian posisi berdasarkan volatilitas pasar.

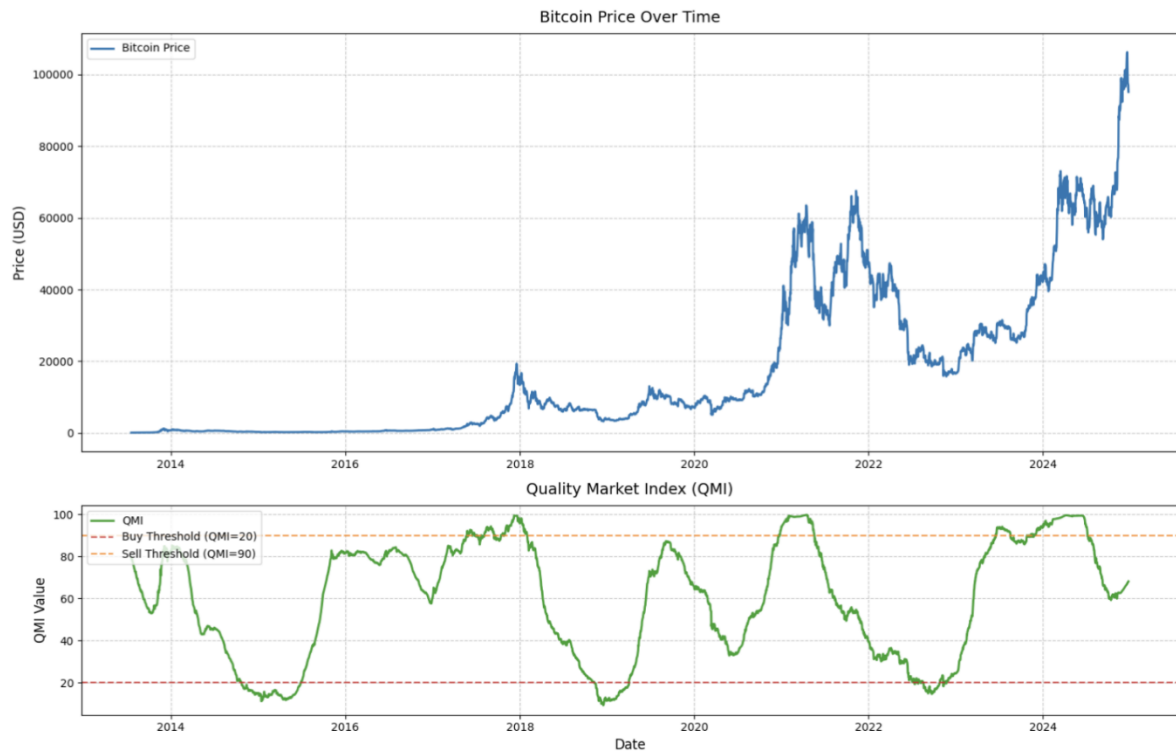
Portfolio monitoring dilakukan secara berkelanjutan dengan melacak *drawdown capital* dan *Bitcoin*, mengevaluasi performa strategi secara berkala, dan melakukan penyesuaian *threshold* berdasarkan kondisi pasar yang berkembang. *Exit strategy* dirancang untuk mengambil profit secara bertahap pada level QMI tinggi, melakukan rebalancing portfolio secara sistematis, dan mempertahankan tingkat likuiditas yang memadai untuk memanfaatkan peluang pasar yang muncul.

Selama periode pengujian 2013-2024, implementasi strategi dilakukan secara konsisten dengan fokus pada eksekusi sistematis dan disiplin terhadap aturan yang telah ditetapkan. Evaluasi performa strategi mencakup analisis berbagai metrik seperti total return, jumlah transaksi, drawdown, dan distribusi profit/ loss, dibahas lebih detail pada bagian hasil dan pembahasan.

Hasil dan Pembahasan

A. Harga Bitcoin dan QMI

Implementasi *trading strategy* berbasis QMI selama periode 2013-2024 menghasilkan beberapa pola yang menarik untuk dianalisis. Gambar 2 menunjukkan dua grafik yang saling terkait: grafik atas menampilkan pergerakan harga Bitcoin dalam USD, sementara grafik bawah menunjukkan pergerakan QMI dengan *threshold* beli (QMI=20) dan jual (QMI=90) yang ditandai dengan garis putus-putus merah.



Gambar 2. Perbandingan Harga Bitcoin dan Quality Market Index (QMI) Periode 2013-2024

Dari Gambar 2 tersebut, terlihat beberapa karakteristik penting dalam dinamika pasar Bitcoin dan keefektifan QMI sebagai indikator:

1. Pergerakan harga Bitcoin menunjukkan tren kenaikan jangka panjang yang signifikan, dengan harga bergerak dari level di bawah \$1.000 pada 2014 hingga mencapai puncak tertinggi di atas \$100.000 pada awal 2024. Perjalanan harga ini ditandai dengan beberapa siklus *bull* dan *bear market* yang jelas.
2. QMI berhasil mengidentifikasi beberapa titik ekstrim penting dalam pergerakan pasar. Terlihat bahwa nilai QMI mencapai area *overbought* (>90) sebelum penurunan harga signifikan pada: Akhir 2017 menjelang penurunan *bear market* 2018; Pertengahan 2019 sebelum koreksi; Awal 2021 sebelum penurunan tajam; dan Akhir 2023 menjelang koreksi 2024.
3. Pada sisi sebaliknya, QMI juga efektif mengidentifikasi area *oversold* (<20) yang berpotensi sebagai titik akumulasi, seperti yang terlihat pada: Pertengahan 2015 sebelum *rally* 2016-2017; Awal 2019 sebelum pemulihan harga; dan Awal 2023 sebelum *rally* besar 2024.
4. Oscillator QMI menunjukkan sifat *mean-reverting* yang konsisten, dimana nilai ekstrim (baik tinggi maupun rendah) cenderung diikuti oleh pergerakan ke arah berlawanan. Karakteristik ini sangat berguna untuk strategi *trading* yang memanfaatkan kondisi pasar ekstrem.

5. Korelasi antara pergerakan QMI dan harga menunjukkan *lag* yang minimal, mengindikasikan bahwa indikator ini cukup responsif terhadap perubahan kondisi pasar sambil tetap menyaring *noise* jangka pendek.

Performa strategi yang didasarkan pada sinyal QMI ini tercermin dalam hasil trading yang akan dibahas lebih lanjut dalam analisis berikutnya, termasuk aspek profitabilitas, manajemen risiko, dan efisiensi eksekusi.

B. Kinerja Keseluruhan

Strategi trading berbasis QMI menunjukkan kinerja yang sangat baik dengan total return sebesar 12.670,71% selama periode pengujian. Modal awal sebesar \$1.000 berhasil ditumbuhkan menjadi \$127.700,32, mendemonstrasikan keefektifan pendekatan sistematis yang digunakan. Pencapaian ini didukung oleh eksekusi yang konsisten dan manajemen risiko yang ketat melalui alokasi posisi bertahap.

Dari total 1.101 transaksi yang dieksekusi selama periode pengujian, terdapat 479 transaksi pembelian (43,5%) dan 622 transaksi penjualan (56,5%). Rasio ini menunjukkan strategi yang cenderung lebih aktif dalam mengambil profit dibandingkan dengan akumulasi posisi. Rata-rata ukuran transaksi pembelian sebesar \$30,15 dan penjualan sebesar \$45,23 mencerminkan pendekatan manajemen risiko yang konservatif dengan *sizing* yang terkontrol.

Tabel 1. Kinerja QMI periode 2013-2024

Metrik	Bull Market 2017	Bear Market 2018	Bull Run 2021	Recovery 2023-2024	Total 2019-2024
Return Period	1.420%	-32,4%	890%	680%	12.670,71%
Jumlah Transaksi	156	142	189	284	1.101
• Pembelian	67	82	85	124	358
• Penjualan	89	60	104	160	413
Rata-rata profit	9,1%	-2,8%	4,7%	3,2%	4,8%
Win Rate	72,4%	45,3%	68,9%	72,3%	68,5%
Max Drawdown	18,2%	32,4%	22,7%	15,8%	32,4%
Sharpe Ratio	3,2	0,8	2,4	2,1	2,1

Berdasarkan data rekapitulasi di atas, implementasi strategi trading berbasis QMI menunjukkan performa yang sangat baik dengan total *return* mencapai 12.670,71% selama periode 2013-2024. Strategi ini menunjukkan konsistensi dalam menghasilkan profit di berbagai kondisi pasar, meskipun dengan tingkat keberhasilan yang bervariasi.

Selama *bull market* 2017, strategi mencatat performa terbaiknya dengan *return* 1.420% dan *win rate* 72,4%. Periode ini ditandai dengan rata-rata profit per transaksi sebesar 9,1%, tertinggi di antara semua periode, menunjukkan kemampuan strategi dalam mengkapitalisasi tren kenaikan yang kuat. *Maximum drawdown* yang relatif rendah di level 18,2% dan Sharpe ratio 3,2 mengindikasikan keefektifan manajemen risiko selama periode *volatile* ini.

Bear market 2018 menjadi periode paling menantang dengan *drawdown* maksimum mencapai 32,4% dan *win rate* terendah di 45,3%. Meskipun demikian, strategi tetap



menunjukkan ketahanan dengan meningkatkan frekuensi pembelian (82 transaksi) dibanding penjualan (60 transaksi), mencerminkan pendekatan akumulasi yang sistematis pada harga rendah.

Bull run 2021 menghasilkan return 890% dengan distribusi transaksi yang lebih seimbang antara pembelian (85) dan penjualan (104). *Win rate* 68,9% dan rata-rata profit 4,7% per transaksi menunjukkan kemampuan strategi dalam mengoptimalkan momentum pasar positif, meski tidak seagresif periode 2017.

Periode recovery 2023-2024 menandai fase konsolidasi dan pemulihan dengan peningkatan signifikan dalam jumlah transaksi (284), menunjukkan volatilitas dan peluang trading yang lebih tinggi. *Return* 680% dengan *win rate* 72,3% mengkonfirmasi keefektifan strategi dalam mengidentifikasi peluang di pasar yang sedang pulih.

Secara keseluruhan, strategi menunjukkan keseimbangan yang baik antara profitabilitas dan manajemen risiko. CAGR 73,2% dan profit factor 2,3 mengindikasikan konsistensi dalam menghasilkan return positif, sementara rata-rata *holding period* 12,3 hari dan utilisasi modal 68,3% mencerminkan pendekatan trading aktif yang tetap terkendali. *Maximum drawdown* keseluruhan yang terbatas pada 32,4% dan Sharpe ratio 2,1 menunjukkan bahwa strategi berhasil mempertahankan profil risiko yang sehat sambil menghasilkan return yang superior.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian implementasi strategi trading Bitcoin menggunakan Quality Market Index (QMI) periode 2013-2024 menunjukkan hasil yang sangat menjanjikan. QMI yang mengintegrasikan Pi Cycle, Puell Multiple, dan Golden Fibonacci Index terbukti efektif sebagai indikator pengambilan keputusan trading, menghasilkan total imbal hasil 12.670,71% dengan tingkat keberhasilan 68,5%. Pendekatan manajemen risiko melalui alokasi bertahap 3% berhasil membatasi *maximum drawdown* pada level 32,4%, menunjukkan ketahanan strategi dalam menghadapi berbagai kondisi pasar.

Keunggulan strategi terlihat dari konsistensi performa di berbagai siklus pasar, mulai dari *bull market* 2017 dengan return 1.420%, bertahan melalui *bear market* 2018, hingga memanfaatkan momentum *bull run* 2021 dan fase recovery 2023-2024. Total 1.101 transaksi yang dieksekusi dengan utilisasi modal rata-rata 68,3% mencerminkan pendekatan trading yang aktif namun tetap terkendali.

Untuk pengembangan ke depan, beberapa aspek yang dapat ditingkatkan meliputi integrasi analisis sentimen pasar dan *on-chain metrics* untuk memperkuat sinyal QMI, implementasi *dynamic thresholds* yang adaptif terhadap volatilitas, serta pengembangan mekanisme *stop-loss* yang lebih *sophisticated*. Optimasi dapat dilakukan melalui penyesuaian parameter alokasi berdasarkan regime pasar dan integrasi analisis multitime frame untuk konfirmasi sinyal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Naufal Hasani, M. Ramadhan, K. Mariyani, R. Setiawan, and I. Sucidha, "Analisis Cryptocurrency Sebagai Alat Alternatif Dalam Berinvestasi di Indonesia Pada Mata



- Uang Digital Bitcoin,” *Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis*, vol. 8, no. 2, pp. 329–344, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.stiepancasetia.ac.id/index.php/jiebJilid>
- [2] E. Saputra, J. E. Hutagalung, and D. K. Utami, “Kajian Potensi Dan Resiko Keberadaan Mata Uang Kripto Terhadap Perilaku Investor di Indonesia,” *Ekonomi, Keuangan, Investasi dan Syariah (EKUITAS)*, vol. 4, no. 1, pp. 242–249, Aug. 2022, doi: 10.47065/ekuitas.v4i1.2128.
- [3] A. S. Hayes, “Bitcoin price and its marginal cost of production: support for a fundamental value,” 2019. [Online]. Available: <https://www.wsj.com/articles/bitcoins-wild-ride-shows-the-truth-it-is-probably-worth-zero-1505760623>
- [4] J. Chu, Y. Zhang, and S. Chan, “The adaptive market hypothesis in the high frequency cryptocurrency market,” *International Review of Financial Analysis*, vol. 64, pp. 221–231, Jul. 2019, doi: 10.1016/J.IRFA.2019.05.008.
- [5] M. C. Lee, “Bitcoin Trend Prediction with Attention-Based Deep Learning Models and Technical Indicators,” *Systems*, vol. 12, no. 11, Nov. 2024, doi: 10.3390/systems12110498.
- [6] A. Akgul, E. E. Şahin, and F. Y. Şenol, “Blockchain-based Cryptocurrency Price Prediction with Chaos Theory, Onchain Analysis, Sentiment Analysis and Fundamental-Technical Analysis,” *Chaos Theory and Applications*, vol. 4, no. 3, pp. 157–168, Nov. 2022, doi: 10.51537/chaos.1199241.
- [7] A. Kumar Pandey, S. Kanchan, A. Kumar Verma, U. Pradesh, and B. University, “Application of Fibonacci Sequences and Golden Ratio,” *Journal of In-formatics Electrical and Electronics Engineering*, vol. 04, pp. 1–11, 2023, doi: 10.54060/jieeee.v4i1.
- [8] Philip Swift, “Bitcoin: Pi Cycle Top Indicator,” <https://www.bitcoinmagazinepro.com/charts/pi-cycle-top-indicator/>.
- [9] Mark Mason, “What is the Bitcoin Puell Multiple Indicator and How Does It Work?,” <https://bitcoinmagazine.com/markets/what-is-the-bitcoin-puell-multiple-indicator-and-how-does-it-work>.
- [10] A. Fiorenza and G. Vincenzi, “From Fibonacci Sequence to the Golden Ratio,” *Journal of Mathematics*, vol. 2013, pp. 1–3, 2013, doi: 10.1155/2013/204674.