

## Perbandingan Efisiensi Pasar Saham Konvensional dan Pasar Saham Syari'ah di Bursa Efek Indonesia

Naufal Hisyam Faizsyahly Fadhilah<sup>1</sup>, Deni Saepudin<sup>2</sup>, Aniq Atiqi Rohmawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

<sup>4</sup>Divisi Digital Service PT Telekomunikasi Indonesia

<sup>1</sup>naufalhisyamff@gmail.com, <sup>2</sup>denisaepudin@telkomuniversity.ac.id, <sup>3</sup>aniqatiqi@telkomuniversity.ac.id

---

### Abstrak

Dalam pasar saham yang efisien, semua informasi terkait dengan pergerakan harganya tercermin dalam harga saat ini. Semakin tinggi tingkat efisiensi mencerminkan informasi harga saham yang semakin lengkap. Salah satu cara metode yang digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi pasar saham adalah metode Multifractal De-trended Fluctuation Analysis (MF-DFA). Metode MF-DFA adalah metode yang menggambarkan statistik data deret waktu non-stasioner multifractal yang terjadi pada skala waktu yang berbeda. Dalam penelitian ini menentukan tingkat efisiensi pasar saham, khususnya di Indonesia dan membandingkan pasar saham konvensional dengan pasar saham syari'ah di bursa efek Indonesia (BEI) di delapan sektor, yaitu *agriculture, basic and industry chemicals, consumer and good industry, infrastructure, utilities and transportation, mining, miscellaneous industry, property, real estate and building construction, trade, service, and investment*. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pasar saham syari'ah unggul di enam sektor, yaitu sektor *agriculture* (0.6357), *basic and industry chemicals* (0.9707), *consumer and good industry* (0.8524), *miscellaneous industry* (1.5269), *property, real estate and building construction* (1.1275), *trade, service, and investment* (0.7948), sedangkan pasar saham konvensional hanya unggul di dua sektor, yaitu *infrastructure, utilities and transportation* (1.1645), dan *mining* (0.5871).

**Kata Kunci:** Pasar Saham, Efisiensi, MF-DFA

---

### Abstract

In efficient stock market, all information related to the stock prices movement are reflected in the current stock prices. Higher efficiency of stock market leads to more complete stock prices information. One of the methods used to measure the efficiency rate of a stock market is the Multifractal De-trended Fluctuation Analysis (MF-DFA) method. The MF-DFA method is a method that illustrates the data statistics of non-stationary multifractal time series occurring on a different timescale. In this study determine the level of efficiency of the stock market, especially in Indonesia and comparing the conventional stock market with the islamic stock market on the Indonesian Stock Exchange (IDX) in eight sectors, namely *agriculture, basic and industry chemicals, consumer and good industry, infrastructure, utilities and transportation, mining, miscellaneous industry, property, real estate and building construction, trade, service, and investment*. From the research results of the research showed that the islamic stock market is more efficient in six sectors, which are sector *agriculture* (0.6357), *basic and industry chemicals* (0.9707), *consumer and good industry* (0.8524), *miscellaneous industry* (1.5269), *property, real estate and building construction* (1.1275), *trade, service, and investment* (0.7948), while the conventional stock market is only superior in two sectors, such as *infrastructure, utilities and transportation* (1.1645), and *mining* (0.5871).

**Keywords:** Market Stock, Efficiency, MF-DFA

---

### 1. Pendahuluan

Salah satu terobosan penting dalam perkembangan teori keuangan perusahaan adalah dikemukakannya hipotesis pasar efisien (*Efficient Market Hypothesis*) oleh Eugene Fama di tahun 1970. Hipotesis pasar efisien adalah teori dalam ekonomi keuangan yang menyatakan bahwa harga aset sepenuhnya mencerminkan semua informasi yang tersedia [1]. Efisiensi pasar saham adalah suatu bentuk nilai yang menentukan apakah saham tersebut dapat dikatakan efisien. Efisiensi pasar saham dikelompokkan menjadi tiga yang dikenal sebagai hipotesis pasar yang efisien (*EMH*). Yaitu: Efisien pasar bentuk lemah (*weak-form efficiency*), efisien pasar bentuk setengah kuat (*semi-strong efficiency*), efisien pasar bentuk kuat (*strong-form efficiency*).

Efisiensi pasar disebut lemah (*weak-form efficiency*) yaitu apabila harga-harga dari saham atau sekuritas mencerminkan secara penuh (*fully reflect*) informasi masa lalu. Informasi dikatakan masa lalu jika informasi tersebut sudah terjadi. Bentuk efisiensi pasar secara lemah ini sangat berkaitan dengan teori *random walk* yang

menyatakan bahwa data masa lalu tidak dapat dihubungkan dengan nilai yang sekarang. Dengan begini nilai-nilai di masa lalu tidak dapat digunakan untuk memprediksi harga sekarang. Efisien pasar disebut setengah kuat (*semi-strong efficiency*) apabila harga-harga sekuritas saham secara penuh mencerminkan semua informasi yang dipublikasikan (*all publicly available information*) termasuk informasi yang berada di laporan-laporan keuangan. Efisien pasar disebut kuat (*Strong-form efficiency*) apabila harga-harga sekuritas saham secara penuh mencerminkan seluruh informasi yang tersedia termasuk informasi yang sangat rahasia sekalipun. Jika pasar efisien yang disebut ini memang ada, maka individual investor atau grup dari investor yang mendapatkan keuntungan yang tidak normal (*abnormal return*).

Dalam pasar saham terbagi menjadi dua, yaitu: pasar saham konvensional dan pasar saham syariah. Pasar saham konvensional adalah sebuah sistem keuangan yang terkoordinasi, yang masuk didalamnya yaitu semua lembaga perantara dibidang keuangan dan bank-bank komersial dan juga seluruh surat-surat berharga yang beredar. Sedangkan, pasar saham syariah merupakan efek berbentuk saham yang sistem keuangan di dalamnya tidak bertentangan dengan prinsip syariah di pasar modal [2].

### Latar Belakang

Saham atau pasar modal dapat didefinisikan sebagai kegiatan yang bersangkutan dengan penawaran umum dan perdagangan efek, perusahaan publik yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek [3]. Banyak faktor yang dapat dipertimbangkan dalam berinvestasi saham, salah satunya adalah efisiensi pasar saham. (*Efficient Market Hypothesis*) efisiensi pasar saham adalah teori dalam ekonomi keuangan yang menyatakan bahwa harga aset sepenuhnya mencerminkan semua informasi yang tersedia.

*Efficient market hypothesis* (EMH) telah menerima banyak pengakuan dalam literatur sebagai pengakuan dalam literatur sebagai perangkat teoritis, yang terus memahami dan mempromosikan pasar keuangan yang berkualitas. Studi yang berbeda terlihat lebih baik dalam memahami dan menguji EMH dengan memasukkan informasi yang tersedia mengenai harga saham. Pergerakan harga saham ini sulit untuk diprediksi karena pergerakannya berubah tanpa pola atau batasan dalam jangka panjang. Selain itu, pengembalian saham di masa depan tidak dapat diprediksi berdasarkan informasi harga historis jika harga saham mengikuti *random walk*. Di sisi lain, jika *random walk* tidak diikuti, harga saham akan melacak tren dari waktu ke waktu. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu cara untuk memprediksi pergerakan harga saham melalui penentuan efisiensi pasar saham. Salah satu cara untuk menentukan efisiensi pasar saham adalah dengan metode MF-DFA. Metode MF-DFA dapat memprediksi efisiensi pasar saham dan menentukan saham tersebut dapat dikatakan efisien atau tidak.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sajid Alii [7] mengukur efisiensi pasar saham konvensional dan pasar saham syariah dengan hasil bahwa pasar saham syariah lebih efisien dibandingkan dengan pasar saham konvensional. Pasar saham adalah fenomena baru yang signifikan dalam sistem keuangan dunia, fakta sektor keuangan islam telah mengalami tingkat pertumbuhan 15%-20% per tahun selama lima tahun terakhir [8]. Diharapkan juga bahwa profil *risk-return* saham syariah dan konvensional berbeda karena karakteristik unik dari saham syariah seperti *ethical investing*, *ratio screening*, *low tolerance* terhadap pengaruh berbasis bunga [9]. Selain itu, pasar saham syariah bebas dari bunga bank, dan tidak ada spekulasi sehingga diharapkan pasar saham syariah lebih efisien dibandingkan dengan pasar saham konvensional.

Metode MF-DFA merupakan metode untuk mengukur efisiensi pasar saham dengan menggunakan nilai *return* harga saham. Dalam penelitian ini metode MF-DFA digunakan untuk mengukur efisiensi pasar saham konvensional dan pasar saham syariah pada 8 sektor di Bursa Efek Indonesia. Sektor yang memiliki nilai efisiensi tertinggi dipilih untuk menjadi acuan investasi oleh investor.

### Topik dan Batasannya

Dalam tugas akhir ini topik yang dianalisis yaitu mengukur efisiensi pasar saham dan membandingkan efisiensi pasar saham konvensional dan saham syariah yang ada di Bursa Efek Indonesia (BEI). Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah penggunaan data saham dari setiap sektor yang terdaftar di bursa efek indonesia (BEI). Data return harga saham yang digunakan adalah data saham yang tergabung dalam saham LQ45 dan ISSI, data tersebut diperoleh dari [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) dan data yang digunakan adalah harga penutupan saham data mingguan dalam kurun waktu selama 10 tahun (2009-2019).

### Tujuan

Tujuan pada tugas akhir ini yaitu untuk mengukur efisiensi pasar saham dan membandingkan efisiensi pasar saham konvensional dan saham syariah dari delapan sektor yang ada di Bursa Efek Indonesia (BEI).

## 2. Studi Terkait

### MF-DFA

Metode MF-DFA merupakan metode yang memperkirakan perilaku korelasi jangka panjang dari deret waktu non stasioner. Sifat multifraktal dari deret waktu dapat disebabkan oleh variasi distribusi probabilitas *fat-tailed* korelasi temporal yang berbeda, untuk fluktuasi kecil dan besar, atau keduanya [4]. Penggunaan metode MF-DFA merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam kasus ini, karena metode ini mempertimbangkan keberadaan memori jangka panjang dalam rangkaian waktu non stasioner. Metode MF-DFA digunakan untuk memeriksa efisiensi pasar keuangan, tingkat persistensi, dan ketergantungan jangka panjang. Metodologi MF-DFA tidak hanya membantu dalam peringkat efisiensi tetapi juga membantu dalam mengidentifikasi tingkat inefisiensi pasar saham [5]. Metode ini memberikan fleksibilitas untuk menghindari kesalahan penilaian korelasi dan untuk memperkirakan perilaku korelasi jangka panjang dari deret waktu non stasioner. Dalam penelitian ini, metode MF-DFA digunakan untuk mencari nilai efisiensi pasar saham.

### Perhitungan Data

Menurut Kantelhardt [6], metodologi terdiri dari langkah berikut.

- Langkah 1: Menentukan nilai profil harga saham

$$X(i) = \sum_{k=1}^i [x_k - (\bar{x})], i = 1, \dots, N \quad (1)$$

dimana  $X(i)$  adalah nilai profil dari harga saham, lalu  $x_k$  adalah nilai *return* saham saat  $k$ ,  $\bar{x}$  adalah mean dari  $x_k$ , dan  $N$  adalah panjang seri.

- Langkah 2 dan 3: Setelah mendapatkan integrasi dari  $X(i)$  maka selanjutnya mencari *detrend* dari data deret waktu sahamnya yaitu  $X_s(i)$

$$X_s(i) = X[(v - N_s)s + 1] - x_v(i) \text{ untuk } v = 1, \dots, N_s \quad (2)$$

$$X_s(i) = X[N - (v - N_s)s + 1] - x_v(i) \text{ untuk } v = N_s + 1, \dots, 2N_s \quad (3)$$

dimana  $X_s(i)$  adalah *detrend* dari data deret waktu terhadap data terobservasi,  $v$  adalah sub-interval dari *local trend*,  $s$  adalah segmen dari data deret waktu,  $x_v$  adalah *polynomial* data terobservasi dari sub-interval ke-  $v$ , dan  $N_s$  adalah panjang seri dari setiap segmen.

- Langkah 4 dan 5: Menentukan estimasi variansi untuk setiap segmen dan setiap sub-interval

$$F_{xx}^2(s, v) = \frac{1}{s} \{X[(v - 1)s + i] - x_v(i)\}^2 \text{ untuk } v = 1, \dots, N_s \quad (4)$$

$$F_{xx}^2(s, v) = \frac{1}{s} \sum_{i=1}^s \{X[N - (v - 1)s + i] - x_v(i)\}^2 \text{ untuk } v = N_s + 1, \dots, 2N_s$$

(5)

dimana  $F_{xx}^2(s, v)$  adalah estimasi variansi dari sub-interval.

- Langkah 6: Mencari rata-rata variansi untuk setiap segmen

$$F_q(s) = \left\{ \frac{1}{2N_s} \sum_{v=1}^{2N_s} [F^2(s, v)]^{q/2} \right\}^{1/q} \quad (6)$$

dimana  $F_q(s)$  adalah rata-rata variansi untuk semua sub-interval pada setiap segmen.

- Langkah 7: Mencari rata-rata dari keseluruhan variansi untuk semua sub-interval

$$F_q(s) \sim S^{h(q)} \quad (7)$$

dimana  $F_q(s)$  mengikuti distribusi *scaling exponent* dengan melibatkan unsur  $h(q)$ , dan  $h(q)$  adalah Hurst exponent.

Kumpulan eksponen skala  $h(q)$  disediakan oleh log-log  $Fq(s)$  terhadap 's'. Hurst eksponen  $H (\equiv h (2))$  digeneralisasikan dari eksponen *scaling*  $h(q)$ .

- Langkah 8: MF-DFA diterapkan untuk menghitung  $h(q)$ , dengan melibatkan *classical multifractal* dengan:

$$\tau(q) = qh(q) - 1 \tag{8}$$

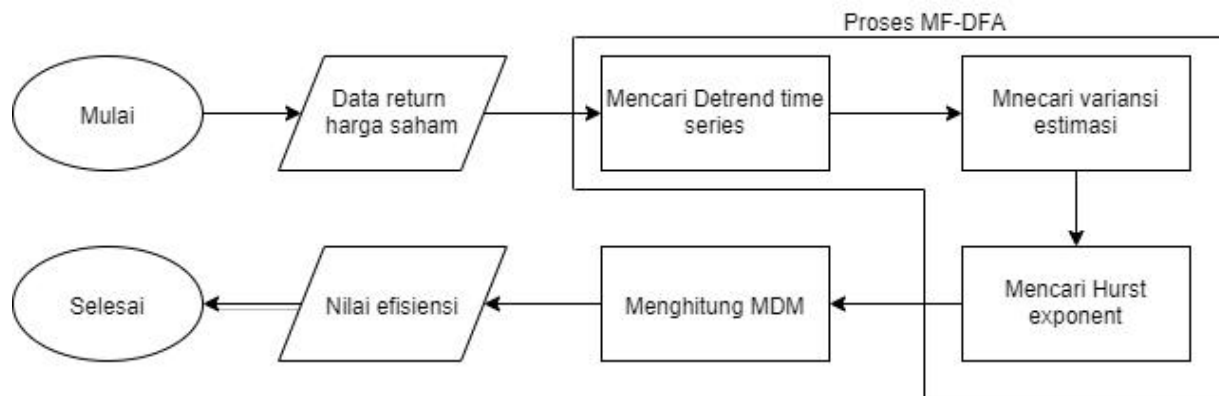
sehingga  $h(q)$  diperoleh dengan persamaan (8) dengan *classical multifractal* pada persamaan (8) dan melibatkan unsur Hurst exponent pada persamaan (7).

**Market Deficiency Measure (MDM)**

MDM adalah tingkat *inefisiensi* dari suatu pasar saham. Fluktuasi harga yang tinggi dan rendah dilambangkan dengan eksponen skala (yaitu,  $h (4)$  dan  $h (-4)$ ). Pasar dikatakan efisien jika nilai MDM mendekati nol, sehingga nilai MDM yang besar mengindikasikan pasar yang kurang efisien.

$$MDM = \frac{1}{2}(|h(-4) - 0.5| + |h(4) - 0.5|)$$

**3. Desain Sistem**



Gambar 3.1 Desain Sistem

Pengukuran tingkat efisiensi pasar saham dengan menggunakan metode MF-DFA dilakukan dengan menghitung nilai Hurst exponent. Kemudian nilai Hurst exponent digunakan untuk menghitung nilai MDM sebagai nilai *inefisiensi* pasar saham.

**A. Input Data Harga Saham**

Data yang digunakan untuk mengukur nilai tingkat efisiensi pasar saham adalah harga return data mingguan dari 8 sektor saham yang ada di Bursa Efek Indonesia yang bersumber di <http://finance.yahoo.com> dalam kurun waktu selama 10 tahun (200-2019). Data yang sudah didapatkan dicari nilai *return*.

**B. Menentukan Nilai Profil Harga Saham**

Data *return* digunakan untuk menentukan nilai profil harga saham untuk mengetahui korelasi deret waktu.

**C. Mencari Detrend Time Series**

Pada tahap ini mencari nilai selisih dari data deret waktu terhadap data terobservasi. *Detrend time series* diperoleh dengan mengambil perbedaan antara data asli deret waktu dengan terobservasi.

**D. Mencari Variansi Estimasi**

Tentukan variansi untuk setiap segmen dan setiap sub-interval seperti pada persamaan (4) dan (5).

E. Mencari Hurst Exponent

$h(q)$  diperoleh dengan *classical multifractal* pada persamaan (8).

F. Menghitung MDM

Nilai *Hurst exponent* yang telah digeneralisasikan kemudian digunakan untuk menghitung nilai *inefisiensi* dengan rumus MDM.

G. Nilai Efisiensi

Sektor yang memiliki nilai MDM terendah dipilih untuk dijadikan acuan investasi, karena memiliki nilai efisiensi tertinggi.

Berikut adalah tabel hasil perhitungan metode MF-DFA dan digeneralisasikan menjadi nilai Hurst eksponent untuk pasar saham konvensional dan pasar saham syaria'ah untuk setiap sektor.

Tabel 3.1. Generalisasi Hurst exponent untuk pasar saham konvensional.

q	Agriculture	Basic and Industry Chemicals	Consumer and Good Industry	Infrastructure, Utilities and Transportation	Mining	Miscellaneous Industry	Property, Real Estate and Building Construction	Trade, Service, and Investment
-4	5.1341	3.034	1.1067	1.59	0.7475	5.0241	3.6614	1.3680
-3	0.8975	2.984	1.0685	1.5536	0.7165	4.9704	3.6067	1.3327
-2	0.8189	2.904	1.0160	1.4679	0.6728	4.8765	3.5168	1.2822
-1	0.7275	2.7388	0.9425	1.1721	0.6085	3.1501	3.3203	1.1994
0	0.6321	0.7349	0.8318	0.8847	0.5187	1.0676	0.8371	1.0332
1	0.5328	0.5355	0.6622	0.7577	0.419	0.5919	0.5439	0.6981
2	0.43825	0.4513	0.5070	0.6000	0.335	0.4407	0.4310	0.4628
3	0.36335	0.3882	0.4109	0.5136	0.2725	0.3544	0.3592	0.3434
4	0.3097	0.343	0.3519	0.4585	0.2265	0.3010	0.3122	0.2734

Tabel 3.2. Generalisasi Hurst exponent untuk pasar saham syaria'ah.

q	Agriculture	Basic and Industry Chemicals	Consumer and Good Industry	Infrastructure, Utilities and Transportation	Mining	Miscellaneous Industry	Property, Real Estate and Building Construction	Trade, Service, and Investment
-4	0.7718	1.2766	1.1121	12.459	0.9723	2.4328	1.6561	1.0120
-3	0.7317	1.2362	1.0731	12.373	0.9346	2.3833	1.6163	0.9799
-2	0.6793	1.1820	1.0186	12.207	0.8844	2.3083	1.5590	0.9296
-1	0.6145	1.0716	0.9387	11.731	0.8188	2.1726	1.4641	0.8599
0	0.5420	0.7818	0.8218	2.119	0.6787	1.7962	0.7756	0.7522
1	0.4700	0.6483	0.6518	0.7821	0.5749	0.5814	0.5891	0.6034
2	0.4059	0.5343	0.4966	0.6046	0.4585	0.4601	0.4453	0.4713
3	0.3534	0.4544	0.3979	0.5196	0.3775	0.3760	0.3515	0.3806
4	0.3126	0.4005	0.3361	0.4679	0.3234	0.3188	0.2914	0.3229

Berikut adalah tabel nilai MDM dari pasar saham konvensional dan pasar saham syariah untuk setiap sektor.

Tabel 3.3. Nilai MDM dari pasar saham konvensional dan pasar saham syariah

Sektor	MDM Pasar saham konvensional	MDM Pasar saham syariah
<i>Agriculture</i>	3.0140	0.6357
<i>Basic and Industry Chemicals</i>	1.8965	0.9707
<i>Consumer and Good Industry</i>	0.8592	0.8524
<i>Infrastructure, Utilities and Transportation</i>	1.1645	1.3288
<i>Mining</i>	0.5871	0.7633
<i>Miscellaneous Industry</i>	2.5665	1.5629
<i>Property, Real Estate and Building Construction</i>	2.2300	1.1275
<i>Trade, Service, and Investment</i>	1.0246	0.7948

Dari tabel 2.3, dapat dilihat bahwa nilai MDM pasar saham syariah lebih rendah dibandingkan dengan pasar saham konvensional pada enam sektor, yang berarti menunjukkan bahwa pasar saham syariah dengan nilai MDM terendah memiliki nilai efisiensi yang tinggi pada enam sektor, yaitu sektor *agriculture, basic and industry chemicals, consumer and good industry, miscellaneous industry, property, real estate and building construction, trade, service, and investment*. Sedangkan nilai MDM pasar saham konvensional hanya rendah pada dua sektor, yang berarti bahwa pasar saham konvensional efisien pada dua sektor, yaitu sektor *infrastructure, utilities and transportation* dan *mining*.

Tabel 3.4. Uji Hipotesis Pasar Saham Konvensional dan Pasar Saham Syariah

	MDM KONVENSIONAL	MDM SYARIAH
Mean	1,667815585	1,004510418
Variance	0,782428062	0,099220245
Observations	8	8
df	7	
t Stat (t hitung)	1,68E-05	
P(T<=t) one-tail (p value)	0,49999355	
t Critical one-tail (t tabel)	1,894578605	
P(T<=t) two-tail	0,9999871	
t Critical two-tail	2,364624252	

Dari hasil uji hipotesis menggunakan nilai MDM pasar saham konvensional dan pasar saham syariah menunjukkan bahwa pasar saham syariah lebih unggul dibandingkan pasar saham konvensional.

#### 4. Evaluasi

Dari pengujian, didapatkan hasil tingkat efisiensi saham konvensional dan saham syariah dengan metode MF-DFA. Berdasarkan tabel 3.1 dan 3.2 didapatkan bahwa nilai Hurst exponent pada setiap sektor akan semakin kecil, karena semakin besar fluktuasi akan membuat nilai semakin kecil. Dengan menggunakan nilai Hurst exponent yang sudah di dapat, akan dihitung dengan menggunakan rumus MDM untuk membandingkan tingkat efisiensinya dan dengan nilai MDM akan didapat nilai efisiensi pada saham konvensional dan pasar saham syariah pada setiap sektor. Berdasarkan tabel 2.3, saham syariah lebih efisien di enam sektor, yaitu pada sektor *agriculture, basic and industry chemicals, consumer and good industry, miscellaneous industry, property, real estate, and building construction, dan trade, service and investment*. Sedangkan pasar saham konvensional hanya lebih efisien di dua

sector, yaitu sektor *infrastructure, utilities and transportation, dan mining*. Nilai MDM pasar syari'ah lebih kecil dibandingkan dengan pasar saham konvensional, menunjukkan bahwa pasar saham syari'ah lebih efisien dibandingkan pasar saham konvensional.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang “Perbandingan Efisiensi Pasar Saham Konvensional dan Pasar Saham Syari'ah di Bursa Efek Indonesia” maka didapatkan hasil bahwa pasar saham syari'ah lebih efisien di enam sektor, yaitu sektor *agriculture* (0.6375), *basic and industry chemicals* (0.9707), *consumer and good industry* (0.8524), *miscellaneous industry* (1.5269), *property, real estate and building construction* (1.1275), *trade, service, and investment* (0.7948). Sedangkan pasar saham konvensional hanya efisien pada dua sektor, yaitu sektor *infrastructure, utilities and transportation* (1.1645) dan *mining* (0.5871). Pasar saham syari'ah lebih efisien dikarenakan tidak memiliki rasio hutang yang tinggi. Sehingga bisa menjadi acuan untuk para investor untuk berinvestasi saham.

## Daftar Pustaka

- [1] E. F. Fama, "Session Topic: Stock Market Price Behavior Session Chairman: Burton G. Malkiel Efficient Capital Markets: A Review Of Theory And Empirical Work," *Jstor*, vol. 25, no. 2, pp. 383–417, 1970.
- [2] POJK No 11/POJK.03, "Otoritas Jasa Keuangan Republik Indonesia," *Peratur. Otoritas Jasa Keuang.*, no. Kewajiban Penyediaan Modal Minimum Bank Umum, pp. 1–38, 2016.
- [3] Undang-undang Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal.
- [4] L. Yang, Y. Zhu, and Y. Wang, "Multifractal characterization of energy stocks in China: A multifractal detrended fluctuation analysis," *Phys. A Stat. Mech. its Appl.*, vol. 451, pp. 357–365, 2016.
- [5] L. Zunino, B. M. Tabak, A. Figliola, D. G. Pérez, M. Garavaglia, and O. A. Rosso, "A multifractal approach for stock market inefficiency," *Phys. A Stat. Mech. its Appl.*, vol. 387, no. 26, pp. 6558–6566, 2008.
- [6] J.W. Kantelhardt, S.A. Zschiegner, E. Koscielny-Bunde, S. Havlin, A. Bunde, H.E. Stanley, Multifractal detrended fluctuation analysis of nonstationary timeseries, *Physica A* 316(1)(2002)87–114.
- [7] Ali, S., Shahzad, S. J. H., Raza, N., & Al-Yahyaee, K. H. (2018). *Stock market efficiency: A comparative analysis of Islamic and conventional stock markets. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications, 503, 139–153.*
- [8] F. Di Mauro, P. Caristi, S. Couderc, A. Di Maria, L. Ho, B. Kaur. Grewal, S. Zaheer, *Islamic finance in Europe*. 2013
- [9] Saiti, B., Bacha, O. I., & Masih, M. (2014). *The diversification benefits from Islamic investment during the financial turmoil: The case for the US-based equity investors. Borsa Istanbul Review, 14(4), 196–211.*