

## Portofolio Optimal Currency

Dwi Fitriзал Salim<sup>1</sup>, Sandra Heliola<sup>2</sup>, Ikaputera Waspada<sup>3</sup>

Doktor Ilmu Manajemen, Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia,  
Bandung, Indonesia

**Abstract.** *Currency is the subject of discussion in this study, currency is the object of research in elections by looking at a list of Indonesia's foreign debt and selecting the 5 largest creditor countries to Indonesia. The selected currency that will be measured is the expected return and risk level of each United States Currency (USD), Japan (JPY), China (CHY), Hong Kong (HKD), Singapore (SGD). This study will make a portfolio based on the selected Currency, portfolio theory was first introduced by the Nobel winner in the field of Finance, Markowitz 1952, after which many studies examined portfolios that combine several physical assets, stocks, bonds, and research to create a portfolio based on Currency. The results show that the highest expected return currency USD is 22.1%, with a risk level of 2.26%, then Japan (JPY) has the highest level of currency risk, which is 5.40%. Based on the Sharpe USD currency performance test the best results with a value of 9.7, because the expected return obtained is highest when compared to other currencies. For investors themselves, they can refer to the results of this study to each of the USD, JPY, CHY, SGD, and HKD currencies with a proportion of 20% so that they will get an average expected return of 16.9%, with an average level of risk 2, 73%.*

**Keywords.** *Currency; Portofolio.*

**Abstrak.** *Currency menjadi pokok pembahasan di penelitian ini, currency dijadikan objek penelitian dalam pemilihan dengan melihat list dari utang luar negeri Indonesia dan memilih 5 negara kreditur yang paling besar kepada Indonesia. Currency yang terpilih yang akan di ukur tingkat expected return dan risiko dari masing-masing Currency Amerika Serikat (USD), Jepang (JPY), China (CHY), Hongkong (HKD), Singapura (SGD). Penelitian ini akan membuat sebuah portofolio berdasarkan Currency yang dipilih, teori portofolio pertama kali diperkenalkan oleh pemenang nobel dibidang Finance yaitu Markowitz 1952, setelah itu banyak penelitian yang meneliti portofolio ada yang menggabungkan beberapa aset fisik, saham, obligasi, dan penelitian ini ingin membuat sebuah portofolio berdasarkan Currency. Hasil yang didapatkan bahwa expected return currency USD yang paling tinggi sebesar 22.1%, dengan tingkat risiko 2,26%, lalu Jepang (JPY) memiliki tingkat risiko currency yang paling tinggi yaitu sebesar 5,40%. Berdasarkan uji kinerja Sharpe currency USD memiliki hasil yang terbaik dengan nilai 9,7, dikarenakan expected return yang didapatkan paling tinggi jika dibandingkan currency lainnya. Untuk investor sendiri bisa mempedomani hasil dari penelitian ini kepada masing-masing mata uang USD,JPY,CHY,SGD, dan HKD dengan proporsi 20% maka akan mendapatkan rata-rata expected return sebesar 16,9%, dengan rata-rata tingkat risiko 2,73%.*

**Kata kunci.** *Currency; Portofolio.*

**Corresponding author.** Email: dwifitrazil1@gmail.com<sup>1</sup>, sheliola@gmail.com<sup>2</sup>, ikaputerawaspada@upi.edu<sup>3</sup>

**How to cite this article.** Salim, D. F., Heliola, S., & Waspada, I. (2020). Portofolio Optimal Currency. *Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan*, 8(1), 187–194.

**History of article.** Received: Desember 2019, Revision: Februari 2020, Published: April 2020.

Online ISSN: 2541-061X. Print ISSN: 2338-1507. DOI: 10.17509/jrak.v8i1.19470.

Copyright©2020. Published by Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan. Program Studi Akuntansi. FPB. UPI.

### PENDAHULUAN

Investasi ialah menunda kebutuhan sekarang untuk kebutuhan dimasa akan datang, suatu investasi tidak terlepas dengan peran portofolio dimana salah satu peran

portofolio adalah memaksimalkan investasi dengan minimalisir tingkat risiko yang akan timbul. Terori portofolio di perkenalkan oleh seorang pemenang nobel Harry Markowitz ditahun 1952 dengan jurnal *portofolio*

slection. Penelitian mengenai portofolio yang mendukung penelitian ini salah satunya Sharpe (1964) mengembangkan teori Markowitz dengan menawarkan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Dimana risiko yang bisa ditekan dengan cara diversifikasi yang saling berkorelasi sempurna.

Bai (2009) dimana optimalisasi portofolio bisa mengabungkan sejumlah instrumen investasi seperti saham biasa, preferen, obligasi dan investasi lainnya. Model Markowitz digunakan untuk pembentukan portofolio di pasar saham negara Nepal. Paudel dan Koirala (2006). *Return* portofolio yang memiliki volatilitas rendah bisa diatasi dengan menggunakan *return* beta, alpha dan diversifikasi untuk menghasilkan sebuah portofolio optimal. Cazalet et al (2014)

Capital asset pricing model (CAPM) digunakan untuk memprediksi *return* dari sebuah sekuritas dengan meminimalisir tingkat risiko yang akan timbul dengan cara diversifikasi dana pada beberapa surat berharga, Prabowo (2013). Perhitungan VaR bisa digunakan untuk menghitung sensitifitas saham i dengan pasar pada proses pembentukan portofolio. Folger (1982)

Fungsi utilitas kuadrik pada portofolio optimal sangat dipengaruhi *expected return* dan standar deviasi, devi at al (2013). Penelitian Biglova et al (2004) membantah teori rasio Sharpe dikarenakan uji kinerja Sharpe tidak seakurat uji kinerja rasio *mini-max* atau rasio *Farinelli Tibiletti*. Lalu pengukuran tingkat risiko bisa dengan menentukan nilai RVOL dimana semakin tinggi nilai RVOL maka semakin baik kinerja sebuah portofolio, Fitriaty et al (2014). Portofolio optimal merupakan sekumpulan sekuritas Nilai rendah untuk *tracking-error volatility* (TEV) diterima ketika *benchmark* relatif tidak efisien, lalu nilai Tev yang tinggi di gantikan sehingga bisa menurunkan total risiko, Jorion (2003). Seleksi aset, penentuan waktu investasi dan diversifikasi menjadi hal yang utama dalam pembentukan portofolio. Sharpe et al (2005)

Portofolio dalam hal sekuritas, setidaknya dua komposisi dengan tujuan mengurangi risiko dan memberikan *return* tertinggi sesuai

dengan risiko tertentu, Uyar (2012). Menerapkan metodologi pemograman stokastik digunakan untuk menentukan pembobotan saham dan obligasi dalam sebuah portofolio tergantung waktu yang berbeda. Rizal et al (2014).

Komposisi aset di sebuah portofolio tergantung kepada fungsi waktu, *risk market* dan *credit spread rate*. Kemampuan dari simulasi analisis sensitivitas model dapat melihat bahwa utilitas dan bobot aset dihitung dengan baik dengan fungsi eksponensial dan juga memiliki interpersasi yang sama dengan apa yang diinginkan oleh para investor. Rizal et al (2018)

Portofolio aktif lebih memberikan *expected return* dibandingkan portofolio pasif, Hendrawan dan Salim (2017), saham-saham yang undervalue lebih memberikan *expected return* yang lebih tinggi, Hidayat dan Hendrawan (2017). Kemudian portofolio juga dibentuk dengan perhitungan EVA, ROA, dan ROE, portofolio ROA rendah, EVA tinggi, ROE rendah mampu memberikan *return* yang lebih tinggi dari pada pasar IHSG, Salim (2019). Yunita (2018) meneliti pada saham di indeks JII untuk membuat sebuah portofolio optimal bisa menggunakan model Markowitz dapat menurunkan tingkat risiko.

Investasi pada mata uang asing menjadi menarik untuk diteliti pada penelitian ini, dikutip dari laporan keuangan utang luar negeri yang dikeluarkan oleh kementerian keuangan, Bank Indonesia saat ini Indonesia pada posisi bulan Februari 2019 memiliki total hutang luar negeri sebesar 388.734 juta dollar, dimana terjadi peningkatan yang lumayan tinggi jika dilihat dari tahun 2014 yang bisa di lihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Total Utang

(Sumber: *data diolah*)

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa utang dari tahun 2014-2019 bulan Februari terus meningkat. Estimasi VaR pada portofolio *currency* juga dilakukan di Indonesia dengan pendekatan Copula yang hasilnya untuk melakukan estimasi Value at Risk sebaiknya melakukan proses pembobotan pada masing-masing tukar *currency*. Ariany et al (2012). Kemudian portofolio *currency* juga diteliti oleh Chandrinos dan Lagaros (2018) yang menghasilkan bahwa 2 *currency* dipasangkan bisa menghasilkan *return* lebih 200% pada periode penelitian dengan menggunakan metode dan bobot tertentu, salah satunya kelemahan dalam penelitian ini diganun atas standar deviasi yang tinggi namun bisa diminimalisir tingkat risiko yang timbul dengan cara diversifikasi.

Setiap investasi melekat risiko akan tetapi investor bisa melakukan berbagai cara dan inovasi untuk meminimalkan tingkat risiko tersebut dengan berbagai cara bisa dengan memaksimalkan tingkat *return* yang didapatkan, strategi umum yang dilakukan seperti memperhatikan pada analisis fundamental dan teknikal dimana strategi ini teknikal ini mengandalkan asumsi dari historis data yang membuat suatu pola yang akan berulang di masa depan. Simsek (2013)

Pengoptimalkan sistem ACD secara *intraday* bisa memperbaiki memperbaiki sistem di *market* China. Tian et al 2012. Kemudian strategi momentum bisa meningkatkan *return* para investor yang memiliki modal yang kecil. Foltice (2015). Tingkat risiko/ eksposur yang tinggi pada *currency* akan mengakibatkan sebuah portofolio dengan rasio Sharpe yang tinggi dan signifikan. Barroso et al (2015). Formula Kelly criterion (KC) yang bisa diterapkan pada jenis investasi alokasi aset terutama *currency*, KC digunakan sebagai salah satu ukuran pembobotan proporsi dana yang akan di investasikan oleh investor supaya risiko dari aset tersebut terkendali. Kelly (1956)

Berdasarkan dari total utang luar negeri yang dimiliki oleh Indonesia saat ini berasal dari beberapa negara pada penelitian ini hanya meneliti pada 5 negara kreditur atas

Indonesia yang terbesar yang bisa dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Kreditur



(Sumber: *data diolah*)

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa pada bulan Februari 2019 posisi utang Indonesia, dimana negara yang terbesar yang memberi pinjaman kepada Indonesia ialah Singapura dengan total pinjaman sebesar 64.064 juta USD. Dengan berlandaskan pada data di Gambar 1 dan 2 peneliti ingin mengetahui mengenai bagaimana *real return* dan tingkat risiko jika seorang investor berinvestasi pada valuta asing di 5 negara terbesar kreditur untuk Indonesia.

## KAJIAN LITERATUR

### *Portfolio Theory*

**Portofolio optimal pertama kali di perkenalkan oleh** Markowitz (1952) pada jurnal yang terkenal *Portfolio Selection*. Pada teori portofolio optimal ini Markowitz mengemukakan dua hal, dimana yang pertama menganalisis terlebih dahulu kinerja perusahaan di masa akan datang yang akan di masukan kedalam portofolio, lalu yang kedua menentukan keputusan berdasarkan *expected return* dan *variance return* sekuritas. Markowitz menawarkan teori portofolio untuk meminimalisir/menurunkan tingkat risiko dengan cara diversifikasi. Diversifikasi merupakan penggabungan sejumlah aset investasi yang berbeda dalam suatu portofolio, diversifikasi mengantisipasi jika suatu aset tertentu negatif/penurunan maka ada aset lainnya yang mengimbangi dimana aset tersebut mendapatkan hasil positif/kenaikan harga aset. Istilah didalam investasi yang terkenal ialah “*don't put all your eggs in one basket*”

**Return and Risk**

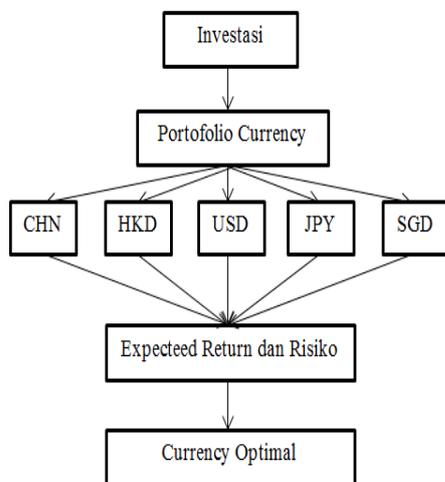
*Return* ialah keuntungan yang didapatkan di suatu bentuk investasi. Risk adalah risiko yang akan timbul/melekat pada setiap investasi, risiko ada dua macam yang pertama risiko sistimatis dimana risiko yang tidak bisa dihilangkan pada setiap jenis investasi, lalu risiko tidak sistimatis risiko yang bisa dikurangi dengan cara diversifikasi dan penjumlahan dari semua risiko yang ada pada sebuah portofolio, oleh karena itu portofolio bisa di diversifikasi secara baik dan tergantung pada risiko pasar dan saham-saham yang ada pada portofolio. Husnan (2015:143)

**Nilai tukar mata uang (currency)**

Nilai tukar suatu mata uang suatu negara yang disepakati dengan mata uang negara lain terhadap pembayaran saat ini atau kemudian hari. Menurut Undang-Undang 24 Tahun 1999 tentang lalu lintas devisa dan sistem nilai tukar ayat b berbunyi bahwa devisa merupakan salah satu alat dan sumber pembiayaan yang penting bagi bangsa dan negara, oleh karena itu pemilikan dan penggunaan devisa serta sistem nilai tukar perlu diatur sebaik-baiknya untuk memperlancar lalu lintas perdagangan, investasi dan pembayaran dengan luar negeri.

**Kerangka Pemikiran**

Kerangka pemikiran bisa dilihat pada Gambar 1 :



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Pada Gambar 1 dijelaskan bahwa akan dicari mana dari kelima portofolio *Currency* yang paling optimal, langkah pertama akan dilakukan perhitungan *real return* dan tingkat risiko pada masing-masing mata uang dari awal penelitian pada bulan Mei 2014- April 2019, langkah kedua akan menentukan peringkat *currency* optimal. Hasil penelitian ini akan mendapatkan *currency* optimal yang bisa jadi patokan bagi investor yang ingin menginvestasikan sejumlah dana di *currency* yang sesuai dengan tingkat risiko yg akan diambil/ditetapkan oleh para investor.

**METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian kuantitatif dimana melakukan perhitungan statistik membandingkan tingkat *return* dan risiko pada masing masing valuta asing yang menjadi sample penelitian. Jenis data yang digunakan ialah data penutupan harga harian pada masing-masing *currency* yang di ambil dari periode tahun 2014-2019 yang bisa di Sampel yang digunakan adalah 5 negara terbesar pemberiaan utang (kreditur) kepada Indonesia seperti Amerika (USD), Jepang (JPY), China (CHY), Hongkong (HKD), dan Singapura (SGD) ke lima negara ini berasal dari laporan Statistik Utang Luar Negeri Indonesia yang diterbitkan oleh Bank Indonesia.

Adapun peneltian ini akan melakukan perhitungan antara lain:

- Menghitung *Return currency*  

$$R_i = (P_t - P_1) / P_1 \dots \dots \dots (3.1)$$

$$R_i = \text{Return currency}$$

$$P_t = \text{Closing Price jual currency hari } t$$

$$P_1 = \text{Closing Price jual currency hari sebelumnya (t-1)}$$
- Menghitung *return (R<sub>i</sub>)* dari masing-masing *currency*  

$$(R_i) = \sum R_i / n \dots \dots \dots (3.2)$$

$$(R_i) = \text{return currency}$$

$$\sum R_i = \text{penjumlahan currency dalam suatu periode}$$

$$n = \text{total jumlah periode}$$
- Menghitung risiko dengan varians (  $\sigma_i^2$  ) dari masing-masing *currency*

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_{it} - E(R_i))^2}{n} \dots\dots\dots(3.3)$$

Standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \dots\dots\dots(3.4)$$

$\sigma^2$  = varians *return currency* i

$R_{it}$  = *return currency* i pada hari ke t

$(R_i)$  = *return currency* i

n = jumlah hari observasi

Menghitung kinerja Index Shape

$$Sc = (Rc - Rf) / \sigma c \dots\dots\dots(3.5)$$

Sc = Index Sharpe

Rc = *return currency*

Rc = *risk free*

$\sigma$  = standar deviasi *currency*

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dari perhitungan *return* pada masing- masing *currency* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Real Return*

<i>Currency</i>	<i>Return</i>	Persentase(%)
USD	0,2205	22,1%
HKD	0,2086	20,9%
JPY	0,1496	15,0%
SGD	0,1337	13,4%
CHY	0,1310	13,1%
AVERAGE	0,1687	16,9%

(Sumber: data diolah)

Dari Tabel 3. diketahui bahwa *currency* USD lebih memberikan *Return* yang paling tinggi yaitu sebesar 22.1%, lalu yang paling rendah *currency* CHY sebesar 13.1%, sehingga terbukti bahwa *currency* Amerika Serikat (USD) lebih tinggi jika dibandingkan *currency* negara Hongkong (HKD), Jepang (JPY), Singapura (SGD), dan China (CHY). Bagi investor yang berinvestasi dalam bentuk USD bisa memberikan *return* yang tinggi jika dibandingkan dengan *currency* lainnya di penelitian ini. Kemudian dapat diketahui dari Tabel 2 Kreditur rata-rata pada masing- masing negara memberikan utang kepada Indonesia dalam bentuk Dollar Amerika.

*Avarage return* dimiliki oleh ke lima mata uang ini terhadap rupiah ialah sebesar 16.9%.

Tabel 4. Risiko

<i>Currency</i>	Risiko	Persentase (%)
JPY	0,0540	5,40%
USD	0,0226	2,26%
HKD	0,0223	2,23%
CHY	0,0212	2,12%
SGD	0,0164	1,64%
AVERAGE	0,1687	2,73%

(Sumber: data diolah)

Berdasarkan Tabel 4. Risiko *currency* didapatkan JPY memiliki hasil yang paling tinggi 5.4% dan yang terkecil *currency* SGD 1.64%. Jika dilihat pada Tabel 2 Kreditur Singapura memberikan pinjaman kepada Indonesia sebesar 64.064 juta USD, akan tetapi tingkat risiko yang dimiliki oleh *currency* SGD terhadap rupiah tergolong kecil, jika dibandingkan *currency* negara lainnya. Lalu nilai piutang jepang terhadap Indonesia senilai 29.910 juta USD, jika dilihat pada tingkat risiko nilai *currency* negara Jepang (JPY) terhadap Rupiah memiliki tingkat risiko yang tinggi yaitu sebesar 15.8%.

Perhitungan selanjutnya akan dilakukan uji kinerja Sharpe pada masing- masing *currency*, pengujian sharpe dilakukan tanpa memasukan *risk free* maka hasil perhitungannya bisa dilihat di Tabel 3.3:

Tabel 3.3 Kinerja Sharpe

Portofolio	SHARPE
USD	9,778
HKD	9,372
SGD	8,151
CHY	6,184
JPY	2,770

(Sumber: data diolah)

Berdasarkan dari Tabel 3.3 kinerja Sharpe USD memiliki hasil yang paling baik dengan hasil 9,7 sejalan dengan hasil *return* yang didapatkannya bisa dilihat pada Tabel 3.1, lalu yang paling rendah kinerja Sharpe yaitu JPY 2,7 hasil tersebut terjadi dikarenakan

risiko dari *currency* JPY tertinggi jika dibandingkan *currency* lainnya yang bisa dilihat pada Tabel 3.2.

## SIMPULAN

Setiap investasi tentu menemukan risiko maka perlunya portofolio untuk minimalisir tingkat risiko yang timbul, portofolio juga bisa diterapkan pada investasi *currency*. Penelitian ini menemukan bahwa *currency* USD memiliki tingkat *return* yang paling tinggi dibandingkan *return currency* lainnya di penelitian ini, kemudian pada uji kinerja Sharpe *currency* USD juga mendapatkan hasil yang paling tinggi. Hal yang bertolak belakang dengan *currency* JPY yang memiliki tingkat risiko yang tinggi akan tetapi uji kinerja Sharpe paling rendah dibandingkan dengan yang lainnya. Akan tetapi dari ke 5 *currency* yang ada di penelitian ini tidak ada satupun *currency* yang mendapatkan *return* atau uji kinerja Sharpe yang negatif ini.

Bagi investor jika mengalokasikan sebagian dana untuk investasi bisa menggunakan pembagian dari 100% dana investasi dibagikan kepada masing-masing mata uang USD,JPY,CHY,SGD, dan HKD dengan proporsi 20% maka akan mendapatkan rata-rata *return* sebesar 16,9%, dengan rata-rata tingkat risiko 2,73%. Bagi penelitian selanjutnya bisa menggabungkan mata uang lainnya seperti GBP, EUR, AUD, dan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Ariany, Farida., Heri Kuswanto dan Suhartono. 2012. Estimasi Value at Risk pada Portofolio Nilai Tukar Mata Uang dengan Pendekatan Copula. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*. Vol. 1, No. 1, (Sept. 2012) ISSN: 2301-928X

Bai, Zhidong, Huixia Liu, Wing-Keung Wong. (2009). On the Markowitz mean-variance analysis of self-financing portfolios. *Jurnal Risk and Decision Analysis* 1 (2009) 35–42.

Biglova, Almira., Sergio Ortobelli, Svetlozar Rachev, and Stoyan Stoyanov. (2004). Different Approaches to Risk Estimation in Portfolio Theory. *The Journal of Portfolio Management*.

Barroso P, Santa-Clara P. Beyond the carry trade: optimal currency portfolios. *J Quant Financ Anal*. 50(5):1037–56.

Chandrinou, Spyros K, Nikos D. Lagaros. 2018. Construction of *currency* portfolios by means of an optimized investment strategy. / *Operations Research Perspectives* 5 (2018) 32–44. <https://doi.org/10.1016/j.orp.2018.01.001>

Cazalet, Zélia., Pierre Grison., And Thierry Roncalli. 2014. “The Smart Beta Indexing Puzzle.” *THE JOURNAL OF INDEX INVESTING*, 2014: 97-119.

Devi, Kadek Frisca Ayu., Komang Dharmawan., And Ni Made Asih. (2013). Analisis Portofolio Saham Lq45 Menggunakan Fungsi Utilitas Kuadrat. *e-Jurnal Matematika*. Vol. 2, No. 1, Januari 2013, 33-36.

Fitriaty., Tona Aurora Lubis., and Pungki Rekno Asih.(2014). Analisis Kinerja Portofolio Optimal Pada Saham-Saham Jakarta Islamic Index (Jii) Periode 2010 – 2012. *Jurnal Mankeu*.

Foltice B, Langer T. 2015. Profitable momentum trading strategies for individual investors. *Financ Markets Portfolio Manag*. 29:85–113.

Hendrawan, Riko dan Dwi Fitriзал Salim 2017. Optimizing Active and Passive Stocks Portfolio Formed Tobin’s Q and Price Earning Ratio Model Stocks on Kompas Index-100 Period 2012-2017. *Internasional Jurnal of Applied Business and Economic Reseach* . (ISSN: 0972-7302).

Hidayat, Firman dan Riko Hendrawan 2017. Performance Comparison Simulation of the Stock Portfolio Active and Passive

- Strategy Formed with Price Earnings Ratio, Price Book Value, and Price Earning Growth Ratio Stocks on LQ-45 Index Period 2011- 2016. *Jurnal Internasional Journal of Economi Perspectives* . (ISSN: 1307-1637)
- Husnan, Suad. 2015. *Dasar-dasar Teori Portofolio & Analisis Sekuritas*. Edisi ke 5. Yogyakarta. UPP STIM YKPN.
- Jorion, Philippe. (2003). Portfolio Optimization with Tracking-Error Constraints. *Financial Analysts Journal*.
- Kelly JL. 1956. A new interpretation of information rate. *Bell Syst Tech J*. 35:917–26.
- Markowitz, Harry 1952. Portofolio Selection. *The Journal of Finance*. Vol 7 no 1.
- Paudel, Rajan Bahadur., Sujana Koirala. “Application of Markowitz and Sharpe Models in Nepalese Stock.” *Journal of Nepalese Business Studies*, Vol 3 No1 <https://doi.org/10.3126/jnbs.v3i1.480>.
- Prabowo, Hartiwi. 2013. Analisis Portofolio Saham Dengan Metode Capm Dan Markowitz. *Jurnal Binus Business Review*. Vol. 4 No. 1 Mei 2013: 360-369
- Rizal, Nora Amelda., Budhi Arta Surya., Sudarso Kaderi Wiryo. (2014). Optimal Portfolio in Discrete-Time under HARA Utility Function. *International Symposium on Technology Management and Emerging Technologies*. (ISTMET 2014), May 27 - 29, 2014, Bandung, Indonesia
- Rizal, Nora Amelda., Sudarso Kaderi Wiryo., Ahmad Danu Prasetyo. 2018. OPTIMAL ASSETS ALLOCATION FOR RISK AVERSE INVESTOR UNDER MARKET RISKS AND CREDIT RISK. *International Journal of Business and Society*. Vol. 19 No.1, 2018, 245-258
- Salim, Dwi Fitri. 2019. Perancangan Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Return On Assets, Return On Equity Dan Economic Value Added Pada Indeks Jakarta Islamic Index Periode 2014-2018. *JURNAL RISET AKUNTANSI DAN KEUANGAN*, 7 (1), 2019, 43-54.
- Sharpe, W.F. 1964. “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk.” *Journal of Finance*, .: 425-442.
- Sharpe, W., Alexander, G. dan Bailey, J. (2005). *Investasi*. Edisi keenam. Jakarta: Indeks, 84 Prentice Hall, Inc.
- Simsek A. 2013. Speculation and risk sharing with new financial assets. *Q J Econ* .128(3):1365–96.
- Tian X, Quan C, Zhang J, Cai HJ. 2012. Optimization of intraday trading strategy based on ACD rules and pivot point system in Chinese market. *J Intell Learn Syst Appl*. ;4:279–84.
- Uyar, Umut., and Sinem Güler Kangalli. 2012. Trade Volume Constraint on Optimal Portfolio Preference Based on Markowitz Model. *Jurnal Ege Academic Review*.
- Yunita, Irni.(2018). Markowitz Model Dalam Pembentukan Portofolio Optimal (Studi Kasus Pada Jakarta Islamic Index. *Jurnal Manajemen Indonesia* (Vol.18 No.1 April 2018)

