

**PERBANDINGAN MODEL *CAPITAL ASSET PRICING MODEL* (CAPM)
DAN *LIQUIDITY ADJUSTED CAPITAL ASSET PRICING MODEL* (LCAPM)
DALAM PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM SYARIAH**

Veladita Apriyanti, Epha Diana Supandi

Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

e-mail: epha.supandi@uin-suka.ac.id

DOI: 10.14710/medstat.12.1.86-99

Article Info:

Received: 11 April 2019

Accepted: 21 July 2019

Available Online: 24 July 2019

Keywords:

*CAPM, LCAPM, Portofolio
Optimal, Saham Syariah.*

Abstract: In stock investments, every investor wants to get a high level of return and low risk. The stock price is very volatile and unpredictable, this makes investors have to find solutions in order to get a benefit from this investment. One way is to form a portfolio. A portfolio is a collection of several shares. There are several models for calculating stock portfolios such as CAPM (Capital Asset Pricing Model) and LCAPM (Liquidity Adjusted Capital Asset Pricing Model). The CAPM is a model that describes the relationship between the expected return and risk of investing in a security. The LCAPM is an extension of CAPM by taking into account the liquidity of assets. Data from Jakarta Islamic Index is used to verify the two models. In this case, the empirical results show that the performance of CAPM is better than the LCAPM.

1. PENDAHULUAN

Portofolio adalah kumpulan dari berbagai macam aset yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan sebanyak-banyaknya dengan risiko yang kecil (Jogiyanto, 2010). Salah satu pemodelan analisis portofolio yang sering dijumpai adalah *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) diperkenalkan oleh William Sharpe (1964), John Lintner (1965), dan Jan Mossin (1966) merupakan model untuk menentukan harga suatu aset pada kondisi *equilibrium* (seimbang).

Perkembangan yang sudah semakin maju dan modern membuat *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) ikut berkembang. Hal ini dibuktikan dengan adanya penemu yang mengembangkan suatu likuiditas pada model *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Model tersebut dinamakan *Liquidity Adjusted Capital Asset Pricing Model* (LCAPM) yang dikembangkan pertama kali oleh Acharya dan Pedersen pada tahun 2005. *Liquidity Adjusted Capital Asset Pricing Model* (LCAPM) merupakan model *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) yang dipengaruhi oleh risiko likuiditas. Beberapa penelitian tentang LCAPM diantaranya adalah Chai et. al (2010), Wang and Chen (2012), Baradarannia and Peat (2013) serta Vu et.al (2015).

Saham adalah surat berharga sebagai bukti kepemilikan suatu perusahaan. Jika perusahaan memperoleh keuntungan, maka setiap pemegang saham berhak atas bagian laba yang dibagikan atau *dividen* sesuai dengan proposal kepemilikannya. (Zubir Z, 2013).

Bursa Efek Indonesia (BEI) atau *Indonesia Stock Exchange* (IDX) bekerja sama dengan PT Danareksa *Investment Management* (DIM) telah menerbitkan daftar reksadana, saham, dan obligasi syariah dalam *Jakarta Islamic Index* (JII). *Jakarta Islamic Index* (JII) adalah salah satu indeks saham yang ada di Indonesia yang berisi 30 saham perusahaan yang menghitung indeks harga rata-rata saham untuk jenis saham-saham yang memenuhi kriteria syariah.

Menurut peraturan Bapepam dan OJK, kriteria saham syariah adalah: 1) Emiten tidak menjalankan kegiatan usaha yang bertentangan dengan prinsip – prinsip syariah (judi, jasa keuangan ribawi, jual beli risiko serta memproduksi barang atau jasa yang haram), 2) Emiten memenuhi rasio – rasio keuangan sebagai berikut: total utang dibandingkan total aset tidak lebih dari 45% dan total pendapatan bunga dibandingkan total pendapatan usaha tidak lebih dari 10%.

Di Indonesia, potensi pertumbuhan pasar syariah ini sangatlah besar. Hal ini terbukti karena sudah ada 60% saham bersifat syariah. Salah satu faktor semakin berkembangnya investasi saham syariah karena mayoritas penduduk Indonesia adalah muslim. Selain itu, keunggulan yang dimiliki dalam investasi saham syariah adalah saham syariah lebih prudent.

Berdasarkan hal di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk membangun portofolio pada saham syariah dengan menggunakan model *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) dan *Liquidity Adjusted Capital Asset Pricing Model* (LCAPM). Kinerja kedua portofolio dibandingkan dengan menggunakan *Expected Return*, Risiko serta *Sharpe Ratio*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian tentang model LCAPM diantaranya adalah Chai et.al (2010), Wang and Chen (2012), Baradarannia and Peat (2013) serta Vu et.al (2010). Peneliti – peneliti tersebut menjelaskan pengaruh likuiditas dalam pembentukan model CAPM. Naylor, T.H and Tapon F (1982) menulis tentang model CAPM, perbandingan model CAPM dengan APT (*Arbitrage Pricing Theory*) sudah dilakukan oleh Ramdani (2015) sedangkan Pradana dkk (2015) meneliti mengenai pengukuran VaR (*Value at Risk*) dan CPAM. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya dimana fokus penelitiannya terletak pada perbandingan kinerja portofolio model CPAM dan LCAPM pada saham syariah.

2.1. Portofolio

Salah satu manajemen investasi adalah dengan membentuk portofolio. Portofolio adalah sekumpulan aset. Teori portofolio modern pertama kali dijelaskan oleh Markowitz pada tahun 1952. Suatu portofolio bergantung pada tujuan investasi, apakah jangka pendek atau jangka panjang, atau bergantung besar risiko yang diharapkan. Setiap *investor* mempunyai tujuan investasi dan tingkat risiko yang berbeda. Maka dari itu, portofolio sangat dibutuhkan para *investor* agar mendapatkan keuntungan yang maksimal dan risiko yang minimum.

a. *Return* Portofolio

Return terdiri dari dua bentuk yaitu *realized return* (return realisasi) dan *expected return* (return ekspektasi). *Return* realisasi portofolio adalah rata-rata dari *realized return* (return realisasi) setiap sekuritas tunggal pada suatu portofolio, sedangkan *return* ekspektasi adalah rata-rata dari *expected return* (return ekspektasi) setiap sekuritas tunggal pada suatu portofolio (Jogiyanto, 2010).

Misalkan *investor* ingin menanamkan modalnya pada n aset maka *return* realisasi portofolio dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut:

$$R_p = w_1R_1 + w_2R_2 + \dots + w_nR_n = \sum_{i=1}^n w_iR_i \quad (1)$$

Sedangkan *return* ekspektasi portofolio dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut:

$$E(R_p) = w_1E(R_1) + w_2E(R_2) + \dots + w_nE(R_n) = \sum_{i=1}^n w_iE(R_i) \quad (2)$$

dengan:

w_i = proporsi aset ke- i

R_i = *return* aset ke - i

$E(R_i)$ = *expected return* aset ke- i

b. Risiko Portofolio

Risiko portofolio merupakan risiko yang terbentuk dalam portofolio berdasarkan nilai variansi aset dalam portofolio tersebut. Risiko portofolio dapat ditulis dalam rumus sebagai berikut:

$$Var(R_p) = \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad (3)$$

dengan: σ_i^2 adalah variansi saham ke - i sedangkan σ_{ij} adalah kovariansi aset ke - i dengan aset ke - j .

c. Ukuran Kinerja Portofolio

Sharpe Ratio (SR) adalah salah satu metode untuk mengukur kinerja suatu portofolio (Jogiyanto, 2010). Caranya yaitu dengan memperhatikan nilai return dan risiko suatu portofolio.

$$SR = \frac{\text{Return Portofolio}}{\text{Risiko Portofolio}} \quad (4)$$

Nilai SR mengukur tingkat return yang diperoleh per risiko yang diterima. Oleh karena itu, semakin besar nilai SR maka kinerja suatu portofolio semakin baik dan sebaliknya semakin kecil nilai SR maka kinerja suatu portofolio semakin buruk.

2.3 Capital Asset Pricing Model (CAPM)

Capital Asset Pricing Model adalah bentuk standar dari general *equilibrium relationship* bagi *return asset* yang dikembangkan secara terpisah oleh Sharpe (1964), Lintner (1965), dan Mossin (1966). Model CAPM juga disebut dengan model Sharpe-Lintner-Mossin. Menurut Jack Clark Francis, *Capital Asset Pricing Model (CAPM)* adalah suatu metode penilaian risiko dan keuntungan aset yang didasarkan atas koefisien beta (indeks risiko yang tidak dapat didiversifikasi).

Ekpektasi *return* saham ke i untuk model CAPM diperoleh dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_M) - R_f); i = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

dengan:

$E(R_i)$ = Return ekspektasi saham ke- i ;

R_f = Return bebas risiko

$E(R_M)$ = Return ekspektasi pasar

β_i = risiko sistematis saham ke- i ;

Pembentukan portofolio optimal model CAPM:

$$\max \theta = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \quad (6)$$

Kendala
$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (7)$$

Pada kasus ini, diasumsikan *investor* dapat melakukan kegiatan *short selling*. *Short selling* adalah suatu cara yang digunakan dalam penjualan saham di mana *investor* dapat meminjam dana untuk menjual saham (yang belum dimiliki) dengan harga tinggi dengan harapan akan membeli kembali dan mengembalikan pinjaman saham ke pialangnya pada saat saham turun. Oleh karena itu, bobot portofolio yang dihasilkan bisa bernilai negatif, artinya *investor* melakukan kegiatan *short selling*.

Diketahui bahwa

$$R_p - R_f = \sum_{i=1}^n w_i \cdot R_i - \sum_{i=1}^n w_i \cdot R_f = \sum_{i=1}^n w_i \cdot (R_i - R_f) \quad (8)$$

dan

$$\sigma_p = \left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (9)$$

Oleh karena itu, persamaan slope (θ) dapat dituliskan kembali menjadi:

$$\theta = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot (R_i - R_f)}{\left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \right)^{\frac{1}{2}}} \quad (10)$$

Turunan pertama θ terhadap w dan disamakan dengan nol menjadi:

$$\begin{aligned} \theta' = & - \sum_{i=1}^n w_i \cdot (R_i - R_f) \left(\sum_{i=1}^n w_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \right)^{-\frac{3}{2}} \left(\sum_{i=1}^n w_i \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n w_j \sigma_{ij} \right) \\ & + \left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \right)^{-\frac{1}{2}} \cdot (R_i - R_f) = 0 \end{aligned} \quad (11)$$

Selanjutnya persamaan di atas dapat disederhanakan menjadi:

$$- \sum_{i=1}^n w_i \cdot (R_i - R_f) \left(\sum_{i=1}^n w_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^n w_i \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n w_j \sigma_{ij} \right) + (R_i - R_f) = 0$$

Misalkan $\omega = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot (R_i - R_f)}{\left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \right)}$ maka persamaan di atas menjadi

$$\begin{aligned} - \omega \left(\sum_{i=1}^n w_i \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n w_j \sigma_{ij} \right) + (R_i - R_f) &= 0 \\ \omega \left(\sum_{i=1}^n w_i \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n w_j \sigma_{ij} \right) &= (R_i - R_f) \end{aligned} \quad (12)$$

Persamaan di atas dapat dituliskan dalam bentuk matriks menjadi:

$$\begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{12} & \sigma_2^2 & \cdots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{1n} & \sigma_{2n} & \cdots & \sigma_n^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \omega w_1 \\ \omega w_2 \\ \vdots \\ \omega w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 - R_f \\ R_2 - R_f \\ \vdots \\ R_n - R_f \end{bmatrix} \quad (13)$$

Misalkan $y_i = \omega w_i$ dan matriks varian kovariansi $\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{12} & \sigma_2^2 & \dots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{1n} & \sigma_{2n} & \dots & \sigma_n^2 \end{bmatrix}$ (Johnson,

2007); maka persamaan (13) dapat dituliskan menjadi:

$$\begin{aligned} \Sigma y_i &= (R_i - R_f) \\ y_i &= \Sigma^{-1}(R_i - R_f) \end{aligned}$$

Diketahui bahwa y_i merupakan fungsi objektif (*objective function*) yang dimaksimumkan dengan fungsi kendala $\sum_{i=1}^n w_i = 1$. Oleh karena itu, proporsi portofolio y_i harus dibagi dengan $\sum_{i=1}^n y_i$ sehingga proporsi saham (w_i) portofolio model *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) adalah:

$$w_i = \frac{y_i}{\sum_{i=1}^n y_i} = \frac{1}{\mathbf{1}_n^T \cdot \Sigma^{-1}(\bar{R}_i - R_f)} \cdot \Sigma^{-1}(\bar{R}_i - R_f) \quad (14)$$

dengan $\mathbf{1}_n^T$ adalah vektor dengan elemennya bernilai 1.

2.3 Liquidity Adjusted Capital Asset Pricing Model (LCAPM)

Perkembangan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) yang semakin modern membuat seorang penemu untuk mengembangkan suatu likuiditas pada model *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Model tersebut dinamakan *Liquidity Adjusted Capital Asset Pricing Model* (LCAPM) yang dikembangkan pertama kali oleh Acharya dan Pedersen pada tahun 2005. LCAPM merupakan model *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) yang dipengaruhi oleh risiko likuiditas. Risiko likuiditas (*liquidity risk*) adalah risiko yang berkaitan dengan kesulitan untuk mencairkan portofolio atau menjual saham karena tidak ada yang membeli saham tersebut (Zubir, 2013).

Ada beberapa jenis pengukuran likuiditas yaitu:

a. Likuiditas saham (C_i)

Pengukuran likuiditas saham (C_i) dilakukan dengan melihat *Trading Volume Activity* (TVA). *Trading Volume Activity* (TVA) merupakan suatu instrumen yang dapat digunakan untuk melihat reaksi pasar terhadap suatu informasi melalui parameter pergerakan aktivitas volume perdagangan di pasar modal (Mulyana, 2011). Rumus menghitung likuiditas saham ke - i yaitu:

$$C_i = \frac{\text{Jumlah Volume Transaksi}}{\text{Total Volume Saham}} \quad (15)$$

b. Ekspektasi Likuiditas Saham $E(C_i)$

Return ekspektasi likuiditas diperoleh dari rata-rata return likuiditas dengan rumus sebagai berikut:

$$E(C_i) = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n} \quad (16)$$

dengan:

$E(C_i)$ = ekspektasi likuiditas pada saham ke- i

C_i = likuiditas saham ke- i

n = banyak saham

c. Likuiditas Pasar (C_m)

Likuiditas pasar (C_m) adalah nilai likuiditas yang diperoleh berdasarkan volume transaksi pasar pada suatu lembar saham yang terdapat pada IHSG (total volume pasar).

$$C_m = \frac{\text{Jumlah Volume Transaksi Pasar Pada IHSG}}{\text{Total Volume Pasar Pada IHSG}} \quad (17)$$

d. Beta Likuiditas

Beta likuiditas merupakan pengukur risiko dari suatu sekuritas atau portofolio likuiditas saham terhadap risiko likuiditas pasar. Beta likuiditas memiliki empat beta antara lain sebagai berikut (Archarya & Pedersen, 2005):

$$\beta_{1i} = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\text{Var}(R_m - C_m)} \quad (18)$$

$$\beta_{2i} = \frac{\text{Cov}(C_i, C_m)}{\text{Var}(R_m - C_m)} \quad (19)$$

$$\beta_{3i} = \frac{\text{Cov}(R_i, C_m)}{\text{Var}(R_m - C_m)} \quad (20)$$

$$\beta_{4i} = \frac{\text{Cov}(C_i, R_m)}{\text{Var}(R_m - C_m)} \quad (21)$$

Berdasarkan keempat beta likuiditas tersebut yang menandakan empat risiko likuiditas. β_{1i} merupakan beta likuiditas yang mengukur hubungan antara *return* sekuritas ke- i terhadap *return* pasar. β_{2i} merupakan beta likuiditas yang mengukur hubungan antara likuiditas sekuritas ke- i terhadap likuiditas pasar. β_{3i} merupakan beta likuiditas yang mengukur hubungan antara *return* sekuritas ke- i terhadap likuiditas pasar. β_{4i} merupakan beta likuiditas yang mengukur hubungan antara likuiditas sekuritas ke- i terhadap *return* pasar.

e. Lambda Likuiditas

Lambda likuiditas merupakan suatu lambda yang digunakan dalam likuiditas saham pada *Liquidity Adjusted Capital Asset Pricing Model* (LCAPM). Lambda likuiditas dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut (Archarya & Pedersen, 2005):

$$\lambda_c = E(R_m - C_m - R_f) \quad (22)$$

dengan:

R_m = *return* pasar

C_m = likuiditas pasar

R_f = *return* bebas risiko

Return ekspektasi model LCAPM adalah:

$$E(R_i) = R_f + E(C_i) + (\beta_{1i} + \beta_{2i} - \beta_{3i} - \beta_{4i})\lambda \quad (23)$$

Slope ϕ pada *Liquidity Adjusted Capital Asset Pricing Model* (LCAPM) merupakan hubungan antara kombinasi sekuritas berisiko dan sekuritas bebas risiko dengan *return* portofolio yang dipengaruhi oleh likuiditas portofolio (C_p), sehingga dapat dibentuk slope ϕ pada LCAPM adalah:

$$\phi = \frac{E(R_p - C_p) - R_f}{\sigma_{pl}} \quad (24)$$

Sehingga portofolio optimal model LCAPM adalah:

$$\max \phi = \frac{E(R_p - C_p) - R_f}{\sigma_{pl}} \quad (25)$$

$$\text{Kendala: } \sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (26)$$

Model LCAPM dapat diselesaikan dengan menggunakan metode Lagrange. Misalkan:

$$(R_p - C_p) - R_f = w_i \sum_{i=1}^n [E(R_i - C_i) - R_f] \quad (27)$$

dan

$$\sigma_{pl} = \left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{li}^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{lij} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (28)$$

dengan menggunakan persamaan (27) dan (28), slope (ϕ) dapat dituliskan menjadi:

$$\phi = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot (E(R_i - C_i) - R_f)}{\left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{li}^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{lij} \right)^{\frac{1}{2}}} \quad (29)$$

Persamaan (29) diturunkan terhadap w dan disamakan dengan nol yaitu:

$$\begin{aligned} \phi' = & \sum_{i=1}^n w_i \cdot (E(R_i - C_i) - R_f) \\ & - \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{li}^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{lij} \right)^{-\frac{3}{2}} \left(2 \sum_{i=1}^n w_i \sigma_{li}^2 + 2 \sum_{i=1}^n w_j \sigma_{lij} \right) \\ & + \left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{li}^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{lij} \right)^{-\frac{1}{2}} \cdot (E(R_i - C_i) - R_f) = 0 \end{aligned} \quad (30)$$

Misalkan $\phi = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot (E(R_i - C_i) - R_f)}{\left(\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{li}^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{lij} \right)}$ maka persamaan (30) menjadi:

$$\phi \cdot \left(\sum_{i=1}^n w_i \sigma_{li}^2 + \sum_{i=1}^n w_j \sigma_{lij} \right) = (E(R_i - C_i) - R_f) \quad (31)$$

Persamaan (31) dapat dibentuk matriks sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} \sigma_{l1}^2 & \sigma_{l12} & \cdots & \sigma_{l1n} \\ \sigma_{l12} & \sigma_{l2}^2 & \cdots & \sigma_{l2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{l1n} & \sigma_{l2n} & \cdots & \sigma_{ln}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \phi w_1 \\ \phi w_2 \\ \vdots \\ \phi w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E(R_1 - C_1) - R_f \\ E(R_2 - C_2) - R_f \\ \vdots \\ E(R_n - C_n) - R_f \end{bmatrix} \quad (32)$$

Misalkan $y_i = \omega w_i$ dan matriks varian kovariansi $\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{i1}^2 & \sigma_{i12} & \dots & \sigma_{i1n} \\ \sigma_{i12} & \sigma_{i2}^2 & \dots & \sigma_{i2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{i1n} & \sigma_{i2n} & \dots & \sigma_{in}^2 \end{bmatrix}$, maka

persamaan (32) dapat dituliskan menjadi:

$$\Sigma y_i = E(R_i - C_p - R_f)$$

$$y_i = \Sigma^{-1} E(R_i - C_p - R_f)$$

Diketahui bahwa y_i merupakan fungsi objektif (*objective function*) yang dimaksimumkan dengan fungsi kendala $\sum_{i=1}^n w_i = 1$. Oleh karena itu, proporsi portofolio y_i harus dibagi dengan $\sum_{i=1}^n y_i$ sehingga proporsi saham (w_i) portofolio model *Liquidity Adjusted Capital Asset Pricing Model* (LCAPM) adalah :

$$w_i = \frac{y_i}{\sum_{i=1}^n y_i} = \frac{1}{\mathbf{1}_n^T \cdot \Sigma^{-1} (E(R_i - C_i) - R_f)} \cdot \Sigma^{-1} (E(R_i - C_i) - R_f) \quad (33)$$

dengan $\mathbf{1}_n^T$ adalah vektor dengan elemennya bernilai 1.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index (JII)*. Alasan pemilihan saham syariah karena pertumbuhan pasar syariah di Indonesia berkembang dengan pesat. Pada tahun 2019, tercatat ada 60% saham bersifat syariah dan minat *investor* setiap tahun mengalami peningkatan.

Jakarta Islamic Index (JII) adalah salah satu indeks saham yang ada di Indonesia yang berisi 30 saham perusahaan yang menghitung indeks harga rata-rata saham untuk jenis saham-saham yang memenuhi kriteria syariah. Saham-saham yang masuk ke dalam *Jakarta Islamic Index (JII)* adalah saham-saham dari perusahaan yang dianggap sudah menjalankan bisnis secara syariah. Pada penelitian ini diambil sampel saham dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Saham dipilih yang memiliki *return* positif dan berdistribusi normal. Hal ini dilakukan karena model CAPM dan LCAPM memerlukan asumsi data berdistribusi normal. Hasil pemilihan diperoleh tujuh saham yaitu saham ANTM, ASII, INCO, PWON, TLKM, UNVR dan WSKT. Data harga saham bulanan diperoleh dari www.idx.co.id pada periode 15 April 2015 sampai 15 April 2018.

Selain harga saham penutupan, pada penelitian ini menggunakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) sebagai harga pasar yang diperoleh dari www.yahoo.finance.com serta Sertifikat Bank Indonesia Syariah (SBIS) diperoleh dari situs Bank Indonesia (BI) di www.bi.go.id, serta data volume transaksi dan jumlah saham beredar harian diperoleh melalui situs BEI di www.idx.co.id.

3.2. Analisis Data

Langkah – langkah analisis data pembentukan portofolio model CAPM dan LCAPM adalah sebagai berikut:

1. Hitung *return* dan variansi saham dengan rumus berikut ini:

$$R_i = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \text{ dan } s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n-1};$$

dengan: P_t = harga penutupan saham pada saat ke- t ;

P_{t-1} = harga penutupan saham pada saat ke $t - 1$

2. Uji normalitas dengan uji Anderson Darling
Pengujian menggunakan Metode Anderson-Darling dilakukan sebagai berikut (Fallo dkk, 2013):

H_0 : data pada sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data pada sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Statistik Uji:

$$A = -n - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [(2i - 1)(\ln F(Z_i) + \ln(1 - F(Z_{n+1-i})))]$$

dengan:

n = ukuran sampel,

Z_i = data R_i yang distandarisasi ,

$F(Z_i)$ = nilai fungsi distribusi kumulatif normal baku di Z_i

Keputusan:

Jika $p\text{-value} < 0,05$ maka H_0 ditolak yang berarti data tidak berdistribusi normal

dan jika sebaliknya $p\text{-value} > 0,05$ maka H_0 diterima yang berarti data berdistribusi normal.

3. Hitung beta (β) CAPM dengan menggunakan rumus berikut ini:
 $\beta_i = \text{cov}(R_i; R_M) / \text{Var}(R_M)$.
4. Hitung *expected return* CAPM dengan menggunakan persamaan (5)
5. Hitung likuiditas dengan menggunakan persamaan (15) (16) dan (17)
6. Hitung beta (β) LCAPM yaitu $\beta_{1i}, \beta_{2i}, \beta_{3i}, \beta_{4i}$
7. Hitung lambda (λ_c) LCAPM dengan menggunakan persamaan (22)
8. Hitung *expected return* LCAPM dengan menggunakan persamaan (23)
9. Tentukan portofolio model CAPM dan LCAPM dengan menggunakan persamaan (14) dan (33).
10. Hitung *expected return* dan risiko portofolio dengan menggunakan persamaan (2) dan (3).
11. Bandingkan kinerja portofolio model CAPM dan LCAPM dengan menggunakan ukuran Sharpe Ratio dengan menggunakan persamaan (4).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemodelan portofolio optimal model CAPM dan LCAPM memerlukan asumsi normalitas. Hasil pengujian normalitas data terhadap tujuh saham JII yang terpilih disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Saham

Saham	Rata - Rata Return	Risiko	<i>p-value</i>	Keputusan
ANTM	0,019615	0,471489	0,570690	Normal
ASII	0,001191	0,063362	0,590980	Normal
INCO	0,003409	0,172382	0,243000	Normal
PWON	0,024825	0,263384	0,612470	Normal
TLKM	0,031800	0,180026	0,477040	Normal
UNVR	0,002344	0,054565	0,413900	Normal
WSKT	0,023020	0,274557	0,677960	Normal

Pada Tabel 1 terlihat bahwa saham TLKM memiliki rata – rata *return* terbesar sedangkan saham ASII memiliki *return* terkecil dibandingkan saham lainnya. Selanjutnya, dapat diamati juga bahwa saham UNVR mempunyai risiko terkecil dan saham ANTM mempunyai risiko terbesar. Pada kasus ini, perhitungan risiko menggunakan standar deviasi return yaitu $s_i = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 / (n - 1)}$. Berdasarkan uji Anderson Darling dapat disimpulkan ketujuh saham berdistribusi normal dengan tingkat keyakinan 0,05.

Sebelum menghitung return CAPM perlu dicari dulu return pasar dan return bebas risiko. Pada penelitian ini, return pasar diukur dengan data Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan return bebas risiko adalah data Sertifikat Bank Indonesia Syariah (SBIS).

Selanjutnya dicari nilai Beta masing – masing saham dengan rumus berikut ini $\beta_i = cov(R_i; R_M) / Var(R_M)$. Setelah diperoleh nilai Beta masing – masing sama maka dihitung nilai *expected return* setiap saham dengan menggunakan persamaan (5). Hasil perhitungan Beta dan *expected return* model *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai Beta dan Expected Return Model CAPM

Saham	Beta	<i>Expected Return</i> CAPM
ANTM	2,327089	0,010221
ASII	1,477244	0,006598
INCO	0,756711	0,003526
PWON	3,784705	0,016436
TLKM	1,906741	0,008429
UNVR	0,920887	0,004226
WSKT	3,487407	0,015168

Beta (β) digunakan untuk mengukur risiko sekuritas terhadap risiko pasar. Nilai β menunjukkan tinggi rendahnya fluktuasi *return* sekuritas terhadap *return* pasar. Apabila nilai $\beta = 1$ berarti ada hubungan sempurna antara return sekuritas dengan return pasar, $\beta > 1$ berarti fluktuasi (naik atau turun) *return* sekuritas lebih tinggi dari *return* pasar sedangkan apabila nilai $\beta < 1$ berarti fluktuasi *return* sekuritas lebih rendah dibandingkan dengan *return* pasar. (Jogiyanto, 2010)

Nilai β tertinggi terdapat pada saham PWON yaitu sebesar 3,784705 dengan nilai *expected return* sebesar 0,016436 sedangkan nilai β terendah terdapat pada saham INCO yaitu sebesar 0,756711 dengan nilai *expected return* sebesar 0,003526.

Hasil perhitungan *expected return model* LCAPM dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 *Expected Return* model LCAPM

Saham	$E(C_i)$	β_{1i}	β_{2i}	β_{3i}	β_{4i}	<i>Expected Return</i>
ANTM	0,157339	0,000136	0,012081	0,017280	0,000038	0,180103
ASII	0,015912	0,000086	0,000338	0,000861	0,000001	0,018139
INCO	0,025686	0,000044	0,000076	0,006490	-0,000002	0,054021
PWON	0,025824	0,000221	0,002923	0,010522	-0,000006	0,058583
TLKM	0,017335	0,000111	0,000085	0,000199	0,0000001	0,017646
UNVR	0,004836	0,000054	0,000028	-0,002200	0,0000001	0,004889
WSKT	0,056884	0,000203	0,002161	0,006362	0,000004	0,074806

Berdasarkan Tabel 3. dapat diamati bahwa Nilai β_{1i} tertinggi diperoleh dari saham PWON yaitu sebesar 0,000221 dengan nilai *expected return* sebesar 0,058583 sedangkan nilai β_{1i} terendah diperoleh dari saham INCO yaitu sebesar 0,000044 dengan nilai *expected return* sebesar 0,054021.

Nilai β_{2i} tertinggi diperoleh dari saham ANTM yaitu sebesar 0,012081 dengan nilai *expected return* sebesar 0,180103 sedangkan nilai β_{2i} terendah diperoleh dari saham UNVR yaitu sebesar 0,000028 dengan nilai *expected return* sebesar 0,004889.

Nilai β_{3i} tertinggi diperoleh dari saham ANTM yaitu sebesar 0,017280 dengan nilai *expected return* sebesar 0,180103 sedangkan nilai β_{3i} terendah diperoleh dari saham UNVR yaitu sebesar -0,002200 dengan nilai *expected return* sebesar 0,004889.

Nilai β_{4i} tertinggi diperoleh dari saham ANTM yaitu sebesar 0,000038 dengan nilai *expected return* sebesar 0,180103 sedangkan nilai β_{4i} terendah diperoleh dari saham PWON yaitu sebesar -0,000006 dengan nilai *expected return* sebesar 0,058583.

Berdasarkan Tabel 3. dapat disimpulkan bahwa nilai *expected return* tertinggi diperoleh dari saham ANTM yaitu sebesar 0,180103 sedangkan nilai *expected return* terendah diperoleh dari saham UNVR sebesar 0,004889.

Selanjutnya, setelah memperoleh *expected return* model CAPM dan LCAPM maka langkah berikutnya adalah pembentukan portofolio optimal. Tujuan pembentukan portofolio adalah untuk memperoleh nilai *expected return* dan risiko portofolio yang paling optimal.

Hasil pembentukan portofolio optimal CAPM dan LCAPM disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 terlihat proporsi CAPM dan LCAPM masing-masing saham pada portofolio. Pada portofolio model CAPM, proporsi tertinggi saham ASII sebesar 56,87% sedangkan proporsi terendah terdapat pada saham ANTM yaitu 0,21%. Sedangkan portofolio model LCAPM menunjukkan bahwa proporsi tertinggi terdapat pada saham UNVR sebesar 202,04% sedangkan proporsi terendah terdapat pada saham INCO yaitu -39,88%. Pada model LCAPM terjadi *short selling* yang ditandai dengan proporsi yang nilainya negatif. *Short selling* adalah suatu cara yang digunakan dalam penjualan saham di mana *investor* dapat meminjam dana untuk menjual saham (yang belum dimiliki) dengan harga tinggi dengan harapan akan membeli kembali dan mengembalikan pinjaman saham ke pialangnya pada saat saham turun. Pada kasus ini, investor meminjam saham INCO sebesar 39,88% dari total dananya dan akan dikembalikan pada saat waktu yang sudah ditetapkan atau disepakati antara investor dan pialang.

Tabel 4 Portofolio Optimal Model CAPM dan LCAPM

Saham	Portofolio Model CAPM	Portofolio Model LCAPM
ANTM	0,002078	0,092743
ASII	0,568721	-0,260200
INCO	0,028249	-0,398770
PWON	0,034289	-0,193160
TLKM	0,015879	-0,104410
UNVR	0,318849	2,020410
WSKT	0,031935	-0,156610
<i>Expected Return</i>	0,006403	-0,044311
Risiko Portofolio	0,001793	0,023850
Sharpe Rasio	3,571857	-1,857646

Pada Tabel 4 menunjukkan *expected return* dan risiko portofolio model CAPM maupun LCAPM. Berdasarkan tabel tersebut, nilai *expected return* CAPM sebesar 0,006403 dengan risiko sebesar 0,001793 sedangkan nilai *expected return* LCAPM sebesar -0,044311 dengan risiko sebesar 0,023853. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai *expected return* CAPM lebih tinggi dibandingkan nilai *expected return* LCAPM dan nilai risiko CAPM lebih rendah dibandingkan nilai risiko LCAPM pada portofolio yang sama. Pada kasus ini, kinerja kedua portofolio diukur dengan Sharpe Ratio menunjukkan bahwa portofolio CAPM lebih baik dibandingkan dengan portofolio LCAPM.

Pada kasus ini, model CAPM memiliki kinerja lebih baik dibandingkan model LCAPM dikarenakan kondisi saham-saham perusahaan terpilih yang terdaftar di JII dalam rentang waktu 2015- 2018 berada dalam kondisi yang likuid. Investor dapat menjual saham terpilih dengan relative cukup cepat (risiko likuiditas relatif rendah)

5. KESIMPULAN

Liquidity Adjusted Capital Asset Pricing Model (LCAPM) merupakan model *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) yang dipengaruhi oleh risiko likuiditas. Pada kasus ini, hasil empiris antara model CAPM dan LCAPM dalam pembentukan portofolio optimal pada saham syariah menunjukkan bahwa model CAPM masih lebih baik dibandingkan dengan LCAPM. Hal ini ditunjukkan dengan nilai Sharpe Ratio CAPM lebih besar dibandingkan dengan LCAPM.

DAFTAR PUSTAKA

- Archarya, Viral, V., dan Pedersen. 2005. Asset Pricing With Liquidity Risk. *Journal of Financial Economics*, Vol. 77, 375-410.
- Baradarannia dan Peat. 2013. Liquidity and Expected Returns: Evidence from 1926 -2008, *International Review of Financial Analysis*, Vol. 29, 10-23.
- Chai, Faff, dan Gharghori. 2010. New Evidence on the Relation Between Stock Liquidity and Measures of Trading Activity. *International Review of Financial Analysis*, 19, 181-192.
- Fallo, J.O, Setiawan A., dan Susanto B. 2013. Uji Normalitas Berdasarkan Metode Anderson-Darling, Cramer Von Mises dan Lilliefors Menggunakan Metode Bootstrap. *Prosiding seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Jurusan Matematika. UNY.

- Jogiyanto. 2010. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi. Edisi ketujuh*. Yogyakarta: BPFE.
- Johnson, R.A. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis 6th ed.* USA: Pearson Prentice Hall.
- Lintner, J. 1965. The Valuation of Risk Assets Aand the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47, 13-37.
- Markowitz, H. 1952. Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7, 77-91.
- Mossin, J. 1966. Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 35, 768-783.
- Naylor, T.H. dan Tapon, F. 1982. The Capital Asset Pricing Model: An Evaluation of Its Potential as a Strategic Planning Tool. *Management Science*, 28(10), 1166-1173
- Pradana, D.C., Maruddani, D.A.I., Yasin, H. 2015. Penggunaan Simulasi Monte Carlo untuk Pengukuran Value At Risk Tunggal dan Portofolio dengan Pendekatan Capital Asset Pricing Model Sebagai Penentu Portofolio Optimal (Studi Kasus: Index Saham Kelompok Sminfra18). *Jurnal Gaussian*, 4(4), 765-774.
- Ramdani, F. 2015. Perbandingan Capital Asset Pricing Model (CAPM) dan Arbitrage Pricing Theory (APT) Dalam Memprediksi Return Saham (Studi Pada Perusahaan Property dan Realestate di Bursa Efek Indonesia Periode 2011-2014). *Skripsi Fakultas Ekonomi*. Universitas Pasundan.
- Sharpe, W. 1964. Capital Asset Prices: A Theory of Capital Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, 19, 425-442
- Vu, Chai, dan Do. 2015. Empirical Tests on the Liquidity-Adjusted Capital Asset Pricing Model, *Pacific-Basin Finance Journal*, 3-17.
- Wang dan Chen. 2012. Liquidity Adjusted Conditional Capital Asset Pricing Model, *Journal of Modelling*, 29, 361-368.
- Zubir, Z. 2013. *Manajemen Portofolio Penerapannya dalam Invesatsi Saham*. Jakarta: Salemba Empat.