



OPTIMALISASI PORTOFOLIO INVESTASI PROGRAM TUNJANGAN HARI TUA (THT) PADA PT TASPEN (PERSERO)

Oktavianus Oki Bagus Krisnawan
Direktorat Jenderal Perbendaharaan
Alamat Korespondensi:oktavianus.oki@gmail.com

ABSTRACT

The focus of the research was management funds from the Old Age Savings Program (THT) managed by PT Taspen (Persero). This Program invests in deposits, bonds, shares, mutual funds, direct investments, and property which aim to optimize investment portfolio, the determination of the asset allocation strategy is necessary through allocation strategies. This research uses primary data primary data obtained from the Directorate of Investment of PT Taspen (Persero). The method used in measuring the optimization of investment portfolios consisting of deposits, bonds and stocks, is the mean-variance method introduced by Harry Markowitz (1952). The parameters used are return, standard deviation, and also the covariance of each investment instrument. The results shows the composition of the optimal investment portfolio with the aim of minimizing portfolio risk at PT Taspen (Persero) can be obtained by increasing the portion of asset allocation in bond instruments. Investment activities that have been done by PT Taspen (Persero) are close to ideal but not optimal. This is because there are provisions or rules that limit the percentage of each investment instrument that must be obeyed by PT Taspen (Persero) that is the Regulation of the Minister of Finance Number: 241/PMK.02/2016 on Procedures of Collection Management and Reporting of Old Age Savings Program for Civil Servants and Work Accident Insurance as well as Death Security Programs of State Civil Apparatus.

KATA KUNCI:

Metode Markowitz, portofolio optimal, strategi alokasi aset, mean-variance, dana pensiun, PT Taspen (Persero).

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada Program Tunjangan Hari Tua (THT) yang dikelola oleh PT Taspen (Persero). Program ini menginvestasikan dananya pada deposito, obligasi, saham, reksadana, penyertaan langsung, dan properti yang bertujuan mengoptimasi portofolio investasi melalui strategi alokasi aset.

Penelitian ini menggunakan data primer yang didapatkan dari Direktorat Investasi PT Taspen (Persero). Metode yang digunakan dalam mengukur optimalisasi portofolio investasi adalah metode *mean-variance* yang diperkenalkan oleh Harry Markowitz (1952). Parameter yang digunakan antara lain berupa *return*, deviasi standar, korelasi serta kovarian dari masing-masing instrumen investasi tersebut. Hasil penelitian menunjukkan komposisi portofolio investasi optimal dan risiko portofolio minimal diperoleh dengan memperbanyak porsi alokasi aset pada instrumen obligasi. Penulis berpendapat kegiatan investasi PT Taspen (Persero) telah mendekati model ideal namun belum optimal. Keterbatasan tersebut akibat ketentuan atau aturan yang membatasi jumlah presentase tiap instrumen investasi yang harus dipatuhi oleh PT Taspen (Persero) yaitu Peraturan Menteri Keuangan (PMK) Nomor 241/PMK.02/2016 tentang Tata Cara Pengelolaan Iuran dan Pelaporan Penyelenggaraan Program Tabungan Hari Tua Pegawai Negeri Sipil dan Program Jaminan Kecelakaan Kerja dan Jaminan Kematian Aparatur Sipil Negara.

KLASIFIKASI JEL:

G3.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai pengelola dana pensiun seluruh PNS, PT Taspen (Persero) memiliki tanggung jawab yang besar dalam pelaksanaan penempatan dana peserta pada beberapa bidang-bidang investasi. PT Taspen (Persero) mengembangkan sejumlah dana yang bersumber dari program dana THT (Tunjangan Hari Tua) untuk kepentingan peserta melalui diversifikasi aset dengan mempertimbangkan tingkat kemananan, tingkat hasil dan tingkat likuiditas. Namun, PT Taspen (Persero) menghadapi pembatasan kegiatan investasi yang diatur melalui Peraturan Menteri Keuangan Nomor 241/PMK.02/2016 tentang Tata Cara Pengelolaan Iuran dan Pelaporan Penyelenggaraan Program Tabungan Hari Tua Pegawai Negeri Sipil dan Program Jaminan Kecelakaan Kerja dan Jaminan Kematian Aparatur Sipil Negara.

Penelitian ini berfokus pada penentuan kombinasi proporsi investasi pada beberapa jenis investasi yang bisa menghasilkan tingkat pengembalian yang optimal bagi peserta. Keputusan alokasi aset investasi merupakan hal penting karenerkaitan dengan tingkat imbal hasil (*return*) yang diperoleh dan risiko (*risk*) yang akan dihadapi. Para manajer portofolio perlu memperhatikan keputusan penentuan alokasi aset (*asset allocation decision*) investasi untuk memperoleh pilihan terbaik antara risiko dengan imbal hasil. Menurut Tandelilin (2017) keputusan alokasi aset lebih berkaitan dengan penentuan dan seleksi kelas-kelas aset yang selanjutnya dijadikan sebagai pilihan investasi. Keputusan tersebut juga menyangkut berapa bagian dari keseluruhan dana yang dimiliki investor yang akan diinvestasikan dalam kelas aset dimaksud.

PT Taspen (Persero) menghadapi keterbatasan dalam berinvestasikarena adanya pembatasan instrumen investasi oleh pemerintah. Keterbatasan ini menyebabkan perlunya pengukuran tingkat optimasi komposisi portofolio investasi aktual PT Taspen (Persero).

Berdasarkan hal tersebut, studi ini bertujuan sebagai berikut:

1. menganalisis tingkat imbal hasil (*return*) dan risiko (*risk*) investasi pada instrumen deposito, obligasi dan saham;
2. menganalisis tingkat imbal hasil (*return*) dan risiko (*risk*) portofolio dari alokasi instrumen investasi yang ada sekarang; dan
3. menyusun komposisi portofolio terbaik diantara ketiga instrumen tersebut dengan melihat keseimbangan *return* dan *risk* dari ketiga instrumen investasi tersebut, sehingga menghasilkan pertumbuhan investasi yang optimal.

Dengan mengetahui tingkat optimalisasi pada kondisi yang telah diterapkan, manajemen

akan dapat menentukan kebijakan investasi dengan tetap berpedoman pada ketentuan dan aturan yang ada.

Rehman (2010) mengukur optimasi investasi menggunakan model Markowitz pada pasar saham dan obligasi di Pakistan serta pasar saham di Amerika dan dunia dengan interval tahun 1962 hingga tahun 2009. Pengukuran tersebut menghasilkan keputusan alokasi aset dan sejumlah *output* yang menggambarkan penggolongan portofolio baik atau sebaliknya. Hasil penelitian tersebut membuktikan dana pensiun lebih banyak memberikan *optimal asset allocation* apabila diinvestasikan di pasar internasional, dalam hal ini pasar saham Amerika Serikat dan dunia daripada di pasar domestik (*Pakistani Stocks* dan *Pakistani Treasury Bonds*). Rekomendasi investasi pada pasar internasional tersebut mempertimbangkan kerentanan ekonomi domestik terhadap krisis.

Hu (2014) dalam penelitiannya di China mengungkapkan perlunya kejelasan regulasi dalam pengelolaan dana pensiun. Salah satu permasalahan yang sering terjadi yaitu *home bias* dimana investor dan analis cenderung lebih banyak berinvestasi atau mengikuti perusahaan asal karena kendala informasi. Berdasarkan simulasi menggunakan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) pada *index S&P 500* selama 2 dekade, penyelesaian "*home bias*" melalui investasi dengan proporsi lebih besar pada pasar global (*global market*) daripada pasar domestik/tunggal. Komposisi tersebut dapat mengurangi tingkat risiko sistematis investasi. Chen, Sun, dan Li (2017), dengan pendekatan A Mean-Variance Model dan CVaE constraints, menemukan pada alokasi aset dana pensiun, proporsi/bobot antara investasi saham harus sama dengan investasi langsung. Selain itu jangka waktu juga mempengaruhi performa portofolio dimana semakin lama jangka waktu maka semakin baik performa portofolio investasi tersebut.

2. KERANGKA TEORI

2.1. Definisi Investasi

Investasi merupakan salah satu bagian yang penting dari pengelolaan dana pensiun. Hu (2014) berpendapat:

a prerequisite for preserving and increasing the value of pensiun funds is to make an appropriate investment with them; then for this purpose most countries have issued regulation to guide the pensiun investment.

PT Taspen (Persero), sebagai pengelola dana pensiun, mengumpulkan dana premi dari peserta, serta melakukan kegiatan investasi atas dana tersebut untuk meningkatkan pendapatan perseroan. Kegiatan investasi PT Taspen (Persero) berpedoman pada regulasi dan

ketentuan yang telah ditetapkan. Dalam berinvestasi, PT Taspen (Persero) memegang prinsip: aman, hasil optimal, dan likuid.

Bodie et al (2013) mendefinisikan terminologi investasi sebagai “*the current commitment of money or other resources in the expectation of reaping future benefits.*” (Bodie, Kane, Marcus 2013:5). Investasi merupakan komitmen atas sejumlah dana ke dalam satu atau lebih aktiva yang akan disimpan selama periode waktu tertentu.

Menurut Huang dan Randall (1987) investasi dibagi ke dalam dua jenis, yaitu: investasi langsung (*real investment*) dan investasi finansial (*financial investment*). *Real investment* merujuk pada pembelian *tangible assets* berupa tanah, bangunan, dan peralatan. Berbeda dengan *real investment*, *financial investment* merujuk pada pembelian “*paper*” *assets* seperti saham, deposito, obligasi, reksadana (*mutual funds*) maupun jenis surat berharga lainnya.

PT Taspen (Persero) melakukan investasi pada kedua jenis investasi tersebut. *Real investment* memiliki komposisi yang sangat kecil (antara 5-6 persen) terhadap keseluruhan investasi yang dilakukan. Dengan memperhatikan hal tersebut, penulis lebih berfokus pada pembahasan pada investasi dalam bentuk *financial assets* dengan porsi investasi terbesar yaitu: deposito berjangka, obligasi, dan saham.

2.2 Definisi Return Investasi

Menurut Hartono (2017), imbal hasil (*return*) merupakan hasil yang diperoleh dari investasi. *Return* dibedakan menjadi *return* realisasian (*realized return*) dan *return* ekspektasian (*expected return*). *Return* realisasian merupakan *return* yang sudah terjadi, sedangkan *return* ekspektasian merupakan *return* yang belum terjadi tetapi yang diharapkan akan terjadi di masa mendatang. *Return* realisasian ini penting karena selain memiliki peran sebagai dasar penetapan *return* ekspektasian dan risiko di kemudian hari juga digunakan sebagai salah satu pengukur kinerja dari perusahaan. Di sisi lain, *return* ekspektasian merupakan imbal hasil yang diharapkan akan diterima oleh investor di masa mendatang.

Return portfolio adalah rata-rata tertimbang dari *return* *return* tiap sekuritas tunggal di dalam portofolio tersebut. Sedangkan ekspektasi *return* portofolio merupakan rata-rata tertimbang dari *return* ekspektasian masing-masing aset individual yang ada dalam portofolio. Presentase nilai portofolio yang diinvestasikan dalam tiap aset individual dalam portofolio disebut sebagai “*bobot portofolio*” (Tandelilin, 2017: 129).

2.3 Definisi Risiko Investasi

Dalam investasi berlaku aksioma *the trade off between risk and return*. Aksioma tersebut berarti

seorang investor yang menginginkan tingkat pengembalian yang lebih tinggi harus bersedia mengambil risiko yang lebih tinggi. Jones (2007:10) mengungkapkan:

Risk is defined here as the uncertainty about the actual return that will be earned on an investment. When we invest, we may do so on the basis of an expected return, but there is a risk that what we in fact end up with when we terminate the investment-the actual (realized) return-will be different.

Risiko investasi tidak dapat dihindari namun dapat dikurangi atau dimitigasi, salah satunya dengan melakukan diversifikasi investasi.

Jika beberapa investasi tidak mempunyai koefisien korelasi yang negatif sempurna antara tingkat keuntungannya, maka investasi tidak bisa menghilangkan fluktuasi tingkat keuntungan portofolio tersebut. Semakin bertambah jumlah jenis saham dalam portofolio, semakin kecil fluktuasi tingkat keuntungan, yang diukur dari deviasi standar portofolio tersebut. Dengan kata lain, meskipun investor menambah jenis saham yang membentuk portofolio, risiko masih tetap ada.

Menurut Bodie dkk (2013) terdapat berbagai macam risiko yang mungkin dihadapi oleh investor dalam melakukan investasi, antara lain:

- a. *Systematic Risk* atau risiko sistematis yaitu risiko yang berhubungan dengan kondisi makro ekonomi yang mempengaruhi instrumen-instrumen investasi, dan risiko ini tidak dapat dihilangkan melalui diversifikasi investasi.
- b. *Unsystematic Risk*, dalam hal ini merupakan suatu risiko yang berhubungan dengan risiko individual masing-masing perusahaan, dimana risiko dari masing-masing perusahaan sebagaimana tersebut akan berbeda antara satu dengan lainnya. Risiko ini dapat diminimalisir dengan diversifikasi. Risiko yang mungkin terjadi ditentukan oleh berbagai faktor seperti jenis industri, kondisi perusahaan dan lainnya. Risiko ini sering disebut juga sebagai *unique risk*.

2.4 Portofolio

2.4.1 Pengertian Portofolio Investasi

Portofolio investasi merupakan beberapa jenis instrumen investasi yang didesain dengan komposisi tertentu dalam usaha untuk mencapai target *return* yang diharapkan. Dengan kata lain, portofolio investasi merupakan sebuah kombinasi dari sekuritas yang dimiliki oleh investor. Pada suatu kegiatan investasi, seorang investor berhadapan dengan faktor *uncertainty*. Untuk mengantisipasi faktor tersebut, pilihan investasi tidak disarankan untuk mengandalkan pada tingkat keuntungan yang diharapkan saja namun jugadiperlukan diversifikasi (penganeekaragaman

investasi) dengan tujuan meminimalisasi risiko. Menurut Husnan (2015) terdapat langkah-langkah dalam melakukan investasi portofolio sebagai berikut:

1. Penentuan kebijakan investasi
Pada tahap pertama ini seorang manajer investasi perlu mengenali tujuan investasi dari kliennya, yang paling utama yaitu berkenaan dengan *trade-off* antara tingkat keuntungan yang diharapkan dan risiko yang ada.
2. Pelaksanaan analisis sekuritas
Setelah melakukan kebijakan investasi, maka langkah selanjutnya yaitu menganalisis untuk membandingkan antara *market value* dengan *intrinsic value*, dengan maksud untuk mengetahui apakah terjadi situasi *mispriced*.
3. Pembentukan portofolio
Pada tahap ini diperlukan keahlian dan keterampilan dalam menyeleksi sekuritas-sekuritas yang akan dibeli dan berapa banyak dana yang akan diinvestasikan pada sekuritas-sekuritas sebagaimana dimaksud.
4. Pelaksanaan revisi portofolio
Setelah portofolio mulai dibentuk maka langkah selanjutnya yaitu melakukan penentuan terhadap sekuritas dalam portofolio yang akan diganti, dan sekuritas mana yang akan dibeli sebagai penggantinya.
5. Pelaksanaan evaluasi kinerja portofolio
Langkah terakhir yaitu melihat apakah tingkat keuntungan yang diperoleh dari portofolio tersebut sesuai dengan risiko yang ditanggung. Sehingga aktivitas perbandingan perlu dilakukan dengan *benchmark* yang dipilih.

2.4.2 Teori Portofolio Markowitz

Teori Portofolio sendiri pertama kali diperkenalkan di tahun 1952 oleh seorang ekonom penerima Nobel di bidang ekonomi yaitu Harry Markowitz dalam sebuah artikelnya di *Journal of Finance*. Model dari Markowitz mengidentifikasi portofolio-portofolio yang berada pada *efficient set*. Hartono (2017) menggarisbawahi bahwa teori portofolio Markowitz menggunakan asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. waktu yang digunakan hanya satu periode;
2. tidak ada biaya transaksi;
3. preferensi investor hanya didasarkan pada *return* ekspektasian dan risiko dari portofolio; dan
4. tidak ada pinjaman dan simpanan bebas risiko.

Markowitz (1952) berpendapat bahwa untuk menentukan *efficient frontier* dapat diketahui dari *opportunity set* atau *attainable set*. Investor dapat memilih kombinasi dari aktiva-aktiva yang dimilikinya untuk membentuk portofolio. Semua *set* yang memberikan kemungkinan portofolio baik yang efisien maupun yang tidak efisien dapat dipilih oleh investor. Oleh karena itu, tidak semua

portofolio yang tersedia di *opportunity set* merupakan portofolio yang efisien. Hanya kumpulan (*set*) dari seluruh portofolio yang efisien yang disebut efisien set atau *efficient frontier*.

Efficient frontier merupakan kombinasi aset-aset yang membentuk portofolio yang efisien. Pada saat investor menentukan portofolio yang efisien yang sesuai dengan preferensi investor, maka portofolio yang lain di luar portofolio yang efisien akan diabaikan oleh investor. Menurut Tandelilin (2017), sumbangan penting dari pandangan Markowitz yaitu risiko portofolio tidak boleh dihitung dari penjumlahan semua risiko aset-aset yang ada dalam portofolio, namun harus dihitung dari kontribusi risiko aset tersebut terhadap risiko portofolio, dalam hal ini disebut *kovarians*.

2.4.3 Pengertian Portofolio Efisien dan Portofolio Optimal

Portofolio efisien merupakan portofolio yang memberikan *return* ekspektasi terbesar dengan tingkat risiko yang sama atau portofolio yang mengandung risiko terkecil dengan tingkat *return* ekspektasi yang sama (Hartono, 2017). Portofolio yang efisien ini dapat ditentukan dengan memilih tingkat *return* ekspektasi tertentu dan kemudian meminimumkan risikonya atau menentukan tingkat risiko tertentu dan kemudian memaksimalkan *return* ekspektasinya. Investor yang rasional akan memilih portofolio efisien ini karena merupakan portofolio yang dibentuk dengan mengoptimalkan satu dari dua dimensi, yaitu *return* ekspektasian atau risiko portofolio.

Tandelilin (2017) berpendapat bahwa untuk membentuk portofolio yang efisien, perlu adanya asumsi tentang bagaimana perilaku investor dalam pembuatan keputusan investasi yang akan diambilnya. Salah satu asumsi yang paling penting adalah bahwa semua investor tidak menyukai risiko (*risk averse*). Investor seperti ini jika dihadapkan pada dua pilihan investasi yang menawarkan *return* yang sama dengan risiko yang berbeda, akan cenderung memilih investasi dengan risiko yang lebih rendah.

Portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada portofolio efisien. Pemilihan portofolio optimal didasarkan pada preferensi investor terhadap *return* yang diharapkan dan risiko yang ditunjukkan oleh kurva indifferen. Jones (2007: 204) berpendapat bahwa:

“Once the efficient set of portfolios is determined using the Markowitz model, investors must select from this set the portfolio most appropriate for them. The Markowitz model does not specify one optimum portfolio. Rather, it generates the efficient set of portfolios, all of which, by definition, are optimal portfolios.”

Portofolio-portofolio efisien merupakan portofolio-portofolio yang baik, tetapi bukan yang terbaik. Hanya ada satu portofolio yang terbaik, yaitu portofolio optimal. Suatu portofolio optimal juga sekaligus merupakan suatu portofolio efisien, tetapi suatu portofolio efisien belum tentu portofolio optimal. Bila digambarkan dalam suatu grafik, maka kombinasi portofolio efisien akan terletak pada garis yang disebut garis permukaan efisien (*efficient frontier*).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Ruang Lingkup Penelitian

PT Taspen (Persero) memiliki tugas dan fungsi mengelola dana untuk kepentingan para peserta. Pelaksanaan tugas tersebut mewajibkan perhitungan beberapa faktor antara lain tingkat keamanan, *return* yang didapatkan, serta tingkat likuiditas sesuai dengan kewajiban yang harus dipenuhi. Terdapat 4 (empat) jenis instrumen investasi yang menjadi pilihan utama dalam melakukan kegiatan investasi yaitu deposito, obligasi, saham, dan danareksa. Dalam penelitian ini, komponen investasi reksadana tidak dimasukkan dalam proses perhitungan portofolionengingat instrumen reksadana merupakan kumpulan portofolio yang dikelola oleh manajer investasi (*fund manager*) eksternal, dan bukan dikelola oleh pihak internal PT Taspen (Persero) dalam hal ini di bagian Direktorat Investasi.

Dari ketiga jenis instrumen investasi tersebut, presentase penempatan THT mendapat alokasi yang paling besar untuk diinvestasikan dalam bentuk obligasi dan deposito. Hal ini berdasarkan Peraturan Menteri Keuangan Nomor 241/PMK.02/2016 mengatur dan memberikan batasan dalam kegiatan investasi. Pada peraturan di maksud kebijakan strategi alokasi aset didominasi instrumen berbasis *fixed income*.

Kebijakan strategi alokasi aset tersebut selaras dengan pendapat Bodie et al. (1999 dalam Alestalo dan Puttonen, 2005) yang menyatakan:

That pensiun fund, with a financially sound sponsor corporation, should not invest in equities at all. A fully funded pensiun fund should only invest in fixed income assets.

Dalam beberapa tahun terakhir, obligasi menjadi pilihan utama PT Taspen (Persero) dalam berinvestasi. Melalui investasi tersebut, dana perusahaan yang diinvestasikan dalam instrumen obligasi mengalami pertumbuhan yang sangat cepat dibandingkan ketiga instrumen investasi utama lainnya.

PT Taspen (Persero) merupakan satu-satunya pengelola dana pensiun PNS di Indonesia. Penelitian ini menguji apakah kebijakan investasi

PT Taspen (Persero) sudah optimal. Jika ditemukan tingkat optimasi investasi yang rendah, penulis akan menyusun alternatif portofolio dengan tingkat optimasi lebih tinggi dan keseimbangan *risk* dan *return* yang baik. Penyusunan alternatif tersebut tetap memperhatikan peraturan pemerintah yang telah ditetapkan sebelumnya. Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat mengevaluasi penerapan kebijakan alokasi aset investasi dan memahami gap antara praktik teori portofolio dengan praktik optimalisasi investasi pada PT Taspen (Persero).

3.2 Metoda Analisis Data

Penelitian ini menggunakan data primer yang didapatkan dari Direktorat Investasi PT Taspen (Persero). Fokus penelitian ini ditujukan kepada 3 (tiga) instrumen investasi yang dimiliki PT Taspen (Persero) yakni deposito, obligasi, dan saham. Instrumen obligasi merupakan gabungan antara instrumen investasi Surat Berharga Negara, sukuk dan obligasi itu sendiri. Data yang dipergunakan dalam penelitian merupakan data pada interval Januari 2012 sampai dengan Desember 2017.

Penelitian ini menggunakan *Metode Markowitz Diversification* untuk mengukur kombinasi portofolio investasi paling efisien melalui kurva *efficient frontier*. Berdasarkan beberapa alternatif aset investasi tersebut, akan dipilih komposisi aset portofolio yang memiliki *return* paling optimum. Tingkat portofolio yang paling optimal diukur dari tingkat risiko yang paling kecil. Portofolio ini disebut portofolio varian minimal atau MVP (*Minimal Variance Portfolio*).

Kinerja portofolio tersebut selanjutnya dibandingkan dengan kinerja masing-masing instrumen investasi (deposito, obligasi, saham) yang menjadi komponen dari portofolio tersebut. Berdasarkan perbandingan tersebut, komposisi portofolio yang memiliki kinerja paling baik dapat ditentukan melalui perhitungan *slope* portofolio.

Tabel 3.1. Tabel Batasan Investasi Berdasarkan PMK
Nomor-241/PMK.02/2016

Instrumen Yang Diperbolehkan	Batasan Portofolio
Surat Berharga Negara	Minimal 30% dari jumlah seluruh investasi
Deposito	Untuk setiap bank maksimal 20% dari jumlah seluruh investasi
Saham diperdagangkan di Bursa Efek	Maksimal 40% dari seluruh investasi
Obligasi dan Sukuk	Seluruhnya maksimal 50% dari seluruh investasi
Obligasi dengan mata uang asing	Untuk setiap emiten maksimal 10% dari seluruh investasi
Medium term notes	Untuk setiap pihaknya maksimal 10% dari jumlah medium term notes yang diterbitkan oleh emiten
Utang subordinasi	Untuk setiap pihaknya maksimal 50% dari jumlah utang ter subordinasi yang diterbitkan oleh emiten
Reksa Dana	Untuk setiap fund manager maksimal 20% dari jumlah seluruh investasi
Efek Beragun Aset	Untuk setiap fund manager masing-masing maksimal 10% dari jumlah seluruh investasi
Unit penyertaan dana investasi real estat	Untuk setiap fund manager masing-masing maksimal 10% dari jumlah seluruh investasi
Penyertaan langsung	Untuk setiap pihak tidak melebihi 5% dari seluruh jumlah investasi
Tanah dan bangunan berdasarkan NJOP	Untuk setiap pihak paling tinggi 2% dari jumlah seluruh investasi

Sumber: Peraturan Menteri Keuangan Nomor 241/PMK.02/2016

3.3 Tahap-tahap penelitian

Penelitian terhadap optimalisasi portofolio investasi program THT dilakukan melalui tahap-tahap menghitung *return* dan standar deviasi masing-masing instrumen investasi, mencari koefisien korelasi dan kovarians dari tiap investasi yang membentuk portofolio, menentukan portofolio investasi yang akan direkomendasikan, menentukan *efficient frontier* dari portofolio, menggambar kurva *efficient frontier*, serta membandingkan portofolio usulan dengan portofolio aktual PT Taspen (Persero).

3.3.1 Tingkat keuntungan (*return*)

Tahap-tahap yang dilakukan dalam menghitung *return* adalah sebagai berikut:

- a) *Return* masing-masing instrumen investasi bulanan dihitung melalui pengurangan harga instrumen bulan bersangkutan dengan harga instrumen bulan sebelumnya. Hasil perhitungan *return* tersebut selanjutnya dibagi dengan harga instrument pada bulan sebelumnya. Pada deposito, tingkat *return* berdasarkan rata-rata tingkat keuntungan bulanan dalam satu tahun. Formulasi tingkat keuntungan untuk saham dan obligasi adalah sebagai berikut:

$$Return\ saham = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \dots\dots\dots(3.1)$$

$P_t - 1$

Dimana :

Return saham = Tingkat Keuntungan

P_t = Harga penutupan pada bulan ke-t

P_{t-1} = Harga penutupan pada bulan sebelumnya

- b) *return* bulanan yang diperoleh sebagaimana huruf a dihitung rata-rata nilainya. Hasil perhitungan tersebut merupakan rata-rata *return* bulanan yang menjadi dasar perhitungan *return* rata-rata tahunan. Metode rata-rata aritmatika (*arithmetic mean*) untuk menghitung *return* tahunan adalah sebagai berikut :

$$E(R_i) = \frac{\sum_{i=1}^N R_i}{N} \dots\dots\dots(3.2)$$

Dimana :

$E(R_i)$ = Tingkat keuntungan dari investasi I yang diharapkan tahunan

N = jumlah periode investasi bulanan

R_i =Tingkat keuntungan yang telah diperoleh

- c) Pada perhitungan tingkat keuntungan yang diharapkan dari portofolio dapat dihitung dengan rumus:

$$E(R_p) = \sum_{j=1}^n X_i \cdot E(R_i) \dots\dots\dots(3.3)$$

Dimana :

$E(R_p)$ = Tingkat keuntungan yang diharapkan dari portofolio

X_i = Proporsi dana (bobot) yang diinvestasikan pada instrumen investasi i

$E(R_i)$ = Tingkat keuntungan yang diharapkan dari instrumen investasi i

3.3.2 Perhitungan Risiko Investasi (Varian dan Standar Deviasi)

Risiko investasi diukur menggunakan sebaran distribusi. Tujuan penggunaan rumus sebaran adalah untuk mengetahui seberapa jauh tingkat keuntungan yang diperoleh menyimpang dari tingkat keuntungan yang diharapkan. Pada penelitian ini, perhitungan tingkat risiko dimulai dari standar deviasi atas *return* bulanan. Hasil perhitungan risiko tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung standar deviasi tahunan. Secara statistik, terdapat 2 (dua) ukuran sebaran yang dipergunakan sebagai ukuran risiko yaitu standar deviasi (σ) dan varian (σ^2) yang merupakan bentuk kuadrat dari standar deviasi. Rumus varian bulanan adalah sebagai berikut :

$$\sigma_i = \frac{\sum_{j=1}^n (R_{ij} - E(R_i))^2}{n} \dots\dots\dots (3.4)$$

Dimana :

- Σ_i = Risiko Investasi
- R_i = Tingkat keuntungan yang diperoleh
- $E(R_i)$ = Tingkat keuntungan yang diharapkan dari instrumen investasi i
- n = Jumlah periode investasi

Setelah standar deviasi dihitung, dilakukan penghitungan *Coefficient of Variation* (CV) dengan rumus:

$$CV = \text{Standar Deviasi Return} / \text{Rata-rata Return}$$

Husnan (2005) menguraikan rumus untuk menentukan risiko portofolio sebagai berikut:

$$\sigma_p^2 = XA^2 \cdot \sigma_A^2 + XB^2 \cdot \sigma_B^2 + XC^2 \cdot \sigma_C^2 + 2(XA \cdot XB \cdot \rho_{AB} \cdot \sigma_A \sigma_B) + 2(XA \cdot XC \cdot \rho_{AC} \cdot \sigma_A \sigma_C) + 2(XB \cdot XC \cdot \rho_{BC} \cdot \sigma_B \sigma_C) \dots\dots\dots (3.5)$$

Dimana :

- σ_p^2 = Risiko portofolio
- XA = Proporsi dana yang diinvestasikan pada instrumen investasi A
- XB = Proporsi dana yang diinvestasikan pada instrumen investasi B
- XC = Proporsi dana yang diinvestasikan pada instrumen investasi C
- σ_A^2 = Risiko investasi instrumen investasi A
- σ_B^2 = Risiko investasi instrumen investasi B
- σ_C^2 = Risiko investasi instrumen investasi C
- ρ_{AB} = Koefisien korelasi antartingkat keuntungan A dan B
- ρ_{AC} = Koefisien korelasi antartingkat keuntungan A dan C
- ρ_{BC} = Koefisien korelasi antartingkat keuntungan B dan C

3.3.3 Perhitungan Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi merupakan hubungan antara *return* suatu instrument investasi dengan *return* instrument yang lain. Perhitungan ini merupakan prasyarat analisis pembentukan portofolio. Nilai koefisien korelasi tersebut mempengaruhi nilai risiko portofolio. Rumus koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

$$\rho_{ij} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan :

- ρ_{ij} = Koefisien korelasi antara instrumen investasi i dan instrumen investasi j
- X = Tingkat keuntungan investasi ada instrumen investasi 1
- Y = Tingkat keuntungan investasi pada instrumen investasi 2
- N = Jumlah periode investasi

Koefisien korelasi memiliki nilai antara -1 dan +1. Jika koefisien tersebut bernilai positif, kedua investasi saling mempengaruhi dalam arah yang sama. Jika koefisien tersebut bernilai negatif, kedua investasi tersebut saling mempengaruhi dalam arah yang berlawanan. Jika koefisien korelasi bernilai nol, kedua investasi tersebut dikatakan tidak saling mempengaruhi.

3.3.4 Menentukan Covariance

Covariance adalah tingkat dimana *return* kedua instrumen berbeda atau berubah secara bersamaan. *Covariance* antara instrumen menunjukkan hubungan arah pergerakan dari nilai-nilai *return* aktiva. *Covariance* dapat menunjukkan nilai yang positif maupun negatif. Nilai *covariance* positif menunjukkan *return* kedua instrumen cenderung bergerak ke arah yang sama. Jika *return* suatu instrumen meningkat, instrumen lain juga ikut meningkat. Sebaliknya, nilai *covariance* negatif menunjukkan *return* kedua instrumen bergerak ke arah yang berlawanan. Pada kondisi tersebut, jika *return* suatu instrumen meningkat, *return* instrumen lain akan mengalami penurunan. Rumus kovarian dapat diuraikan sebagai berikut:

$$\sigma_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^n [(R_{it} - E(R_i)) \cdot (R_{jt} - E(R_j))]}{n} \dots\dots\dots (3.7)$$

Keterangan:

- σ_{ij} = kovarian *return* antara instrumen i dan instrumen j
- R_{it} = *return* instrumen i periode ke-t
- R_{jt} = *return* instrumen j periode ke-t
- $E(R_i)$ = Tingkat keuntungan yang diharapkan dari instrumen investasi i
- $E(R_j)$ = Tingkat keuntungan yang diharapkan dari instrumen investasi j
- n = jumlah dari observasi data historis untuk sampel banyak (minimal 30 observasi)

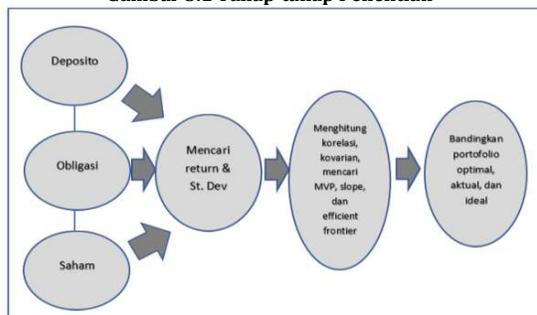
dan untuk sampel sedikit digunakan ($n-1$)

3.3.5 Menentukan Portofolio Investasi

Setelah perhitungan tingkat kovarian, langkah selanjutnya adalah menentukan besarnya bobot atau proporsi dari masing-masing instrumen investasi yang berkomposisi dalam portofolio. Pada penelitian ini, mekanisme pembobotan memanfaatkan *program solver* yang merupakan salah satu fasilitas dalam perangkat lunak *Microsoft Excel*. Langkah ini bertujuan untuk menghitung tingkat risiko minimum dari suatu tingkat *return* portofolio. Setiap tingkat *return* portofolio dihitung pula tingkat risikonya, yang selanjutnya diplotkan ke dalam grafik *expected return* risiko sesuai dengan bobot masing-masing. Dari kurva *efficient frontier* yang telah terbentuk kemudian diperoleh portofolio investasi yang optimal. Portofolio optimal adalah portofolio yang memberikan tingkat risiko minimum pada tingkat *return* tertentu.

Alur penelitian yang dilakukan adalah sebagaimana digambarkan pada gambar 3.1

Gambar 3.1 Tahap-tahap Penelitian



4. HASIL PENELITIAN

4.2 Portofolio Investasi Tahun 2012-2017

Salah satu alat menghitung portofolio investasi perusahaan yang optimal adalah *tools solver* yang terdapat pada *software Microsoft Excel*. Langkah pertama, menentukan *expected return* atau tingkat pengembalian rata-rata portofolio. Pada langkah ini, faktor risiko yang mengikuti portofolio diperhitungkan melalui deviasi standar. Hasil *return* bulanan, deviasi standar, dan koefisien korelasi dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2017 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Data bulanan selama Tahun 2012-2017 untuk *Expected Return*, Standar Deviasi, dan *Coefficient of Variation*

Tahun	deposito			obligasi			saham		
	ER	SD	CV	ER	SD	CV	ER	SD	CV
2012	0,00553	0,00050	0,09049	0,00903	0,15093	0,15093	0,08333	0,05348	0,64182
2013	0,00617	0,00083	0,13539	0,00834	0,12526	0,12526	0,08333	0,11615	1,39375
2014	0,00844	0,00084	0,09901	0,00914	0,09756	0,09756	0,08333	0,05055	0,60660
2015	0,00771	0,00043	0,05599	0,00817	0,10486	0,10486	0,08333	0,12386	1,48627
2016	0,00686	0,00044	0,06422	0,00938	0,13418	0,13418	0,08333	0,05640	0,67676
2017	0,00614	0,00058	0,09451	0,00848	0,10757	0,10757	0,08333	0,07115	0,85380
Rata-rata	0,00681	0,00060	0,08993	0,00876	0,12006	0,12006	0,08333	0,07860	0,94317

Sumber: Data diolah, 2018

Berdasarkan tabel di atas, tiga instrumen deposito memiliki rata-rata nilai *expected return* yang paling kecil yang searah dengan kecilnya tingkat standar deviasi. Pada instrumen obligasi, tingkat standar deviasi dan *expected return* berada di atas deposito. Tingkat ekspektasi keuntungan paling besar dicapai oleh instrumen saham yang disertai tingkat risiko yang cukup besar, yaitu 0,07860.

Instrumen deposito merupakan instrumen yang paling menarik karena memiliki rata-rata *Coefficient of Variation* (CV) yang paling rendah. Instrumen deposito mencatat nilai CV sebesar 0,00060, lebih kecil dibandingkan obligasi (0,12006) dan saham (0,07860). CV merupakan rasio risiko terhadap ekspektasi keuntungan. Rasio CV yang rendah menunjukkan dengan risiko yang sama maka akan menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi.

4.3 Koefisien Korelasi dan Covariance

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data untuk mencari koefisien korelasi dan *covariance*. Angka koefisien korelasi berada pada interval -1 sampai dengan +1. Perhitungan koefisien korelasi dan *covariance* pada ketiga portofolio adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Data bulanan selama Tahun 2012-2017 untuk *Covariance* dan Korelasi

Korelasi	deposito	obligasi	saham
deposito	1	0,068894989	0,029520227
obligasi	0,068894989	1	-0,258012385
saham	0,029520227	-0,258012385	1

Covariance	deposito	obligasi	saham
deposito	0,000001354307	0,00000089867	0,000002767875
obligasi	0,00000089867	0,000001256341	-0,000023300351
saham	0,000002767875	-0,000023300351	0,006491370515

Berdasarkan tabel di atas, instrumen obligasi memiliki korelasi negatif terhadap instrumen saham. Korelasi tersebut mengindikasikan penggabungan dua instrumen dalam suatu

portofolio investasi dapat menurunkan tingkat risiko portofolio.

Perhitungan kovarian, korelasi, standar deviasi dan *expected return* menjadi acuan penentuan komposisi atau bobot investasi untuk mendapatkan instrumen investasi yang optimal. Salah satu metode yang digunakan adalah model portofolio Markowitz. Perhitungan penyusunan komposisi berdasarkan *expected return*, deviasi standar, korelasi, dan kovarian adalah sebagaimana tabel 4.4.

Berdasarkan tabel 4.4, tingkat pengembalian tertinggi terdapat pada portofolio nomor 11 dengan *expected return* sebesar 7,96 persen dan tingkat risiko sebesar 7,65 persen. Adapun komposisi portofolio aktual PT Taspen (Persero) pada periode 2012-2017 menunjukkan kesamaan dengan portofolio nomor 18 yang memiliki *expected return* sebesar 1,59 persen dan deviasi standar sebesar 0,79 persen.

Berdasarkan tabel 4.4 serta dengan memperhitungkan *slope* portofolio yang terbesar, manajer investasi PT Taspen (Persero) memiliki pilihan dalam menentukan komposisi portofolio yang efisien. *Slope* portofolio merupakan rasio antara ekspektasi keuntungan bersih (*net expected return*) terhadap standar deviasi. Formulasi perhitungannya *net expected return* berasal dari pengurangan *expected return* dengan rata-rata instrumen investasi bebas risiko (*free-risk rate*).

Tabel 4.4 Hasil Tools Solver Terhadap Komposisi Investasi THT pada PT Taspen (Persero) Periode 2012-2017 Untuk 3 (tiga) Aktiva

P	Komposisi (%)			Standar Deviasi	Expected Return	Risk Free	Expected Return - Risk Free	Slope
	Deposito	Obligasi	Saham					
1	40	40	20	1,60%	2,29%	0,51%	1,78%	1,11250
2	40	45	15	1,20%	1,92%	0,51%	1,41%	1,17500
3	0	55	45	3,61%	4,23%	0,51%	3,72%	1,03047
4	0	50	50	4,01%	4,60%	0,51%	4,09%	1,01995
5	0	45	55	4,42%	4,98%	0,51%	4,47%	1,01131
6	0	40	60	4,82%	5,35%	0,51%	4,84%	1,00415
7	0	35	65	5,23%	5,72%	0,51%	5,21%	0,99618
8	0	30	70	5,63%	6,10%	0,51%	5,59%	0,99290
9	0	25	75	6,04%	6,47%	0,51%	5,96%	0,98675
10	0	20	80	6,44%	6,84%	0,51%	6,33%	0,98292
11	0	5	95	7,65%	7,96%	0,51%	7,45%	0,97386
12	0	70	30	2,40%	3,11%	0,51%	2,60%	1,08333
13	0	65	35	2,80%	3,49%	0,51%	2,98%	1,06429
14	15	60	25	2,00%	2,71%	0,51%	2,20%	1,10000
15	15	70	15	1,19%	1,97%	0,51%	1,46%	1,22689
16	0	100	0	0,11%	0,88%	0,51%	0,37%	3,36364
17	40	50	10	0,80%	1,54%	0,51%	1,03%	1,28750
18	18	72	10	0,79%	1,59%	0,51%	1,08%	1,36709
19	0	80	20	1,59%	2,37%	0,51%	1,86%	1,16981
20	10	80	10	0,79%	1,60%	0,51%	1,09%	1,37975

Pada perhitungan ini, perhitungan investasi bebas risiko menggunakan rata-rata BI *rate* (periode Januari 2012 sampai dengan Maret 2016) dan BI *7-day* yang mulai diberlakukan April

2016 (periode April 2016 sampai dengan Desember 2017) sebesar 0,51 persen. *Slope* portofolio tertinggi tercatat pada portofolio nomor 16 dengan rasio sebesar 3,36364 yang merupakan kombinasi dari *expected return* sebesar 0,88 persen dan standar deviasi sebesar 0,11 persen. Pada portofolio tersebut, komposisi instrumen adalah sebagai berikut:

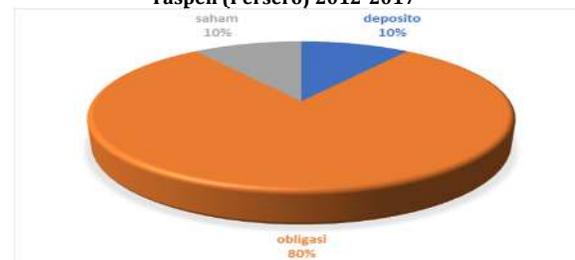
1. Deposito sebesar 0%
2. Obligasi sebesar 100%
3. Saham sebesar 0%

Komposisi portofolio PT Taspen (Persero) diselenggarakan dengan memperhatikan pengaturan Pasal 10 Peraturan Menteri Keuangan Nomor 241/PMK.02/2016 tentang Tata Cara Pengelolaan Iuran dan Pelaporan Penyelenggaraan Program Tabungan Hari Tua Pegawai Negeri Sipil dan Program Jaminan Kecelakaan Kerja dan Jaminan Kematian Aparatur Sipil Negara. Pada klausul tersebut, perusahaan harus menempatkan untuk setiap bank paling tinggi 20% (dua puluh persen) dari jumlah seluruh investasi dalam bentuk deposito, paling sedikit 30% (tiga puluh persen) dari jumlah seluruh investasi, paling tinggi 50% (lima puluh persen) dari jumlah seluruh investasi dalam bentuk obligasi, paling tinggi 50% (lima puluh persen) dari jumlah seluruh investasi dalam bentuk sukuk, paling tinggi 40% (empat puluh persen) dari jumlah seluruh investasi dalam bentuk saham. Dengan memperhatikan aturan komposisi dimaksud, penulis berpendapat komposisi portofolio ideal perlu disesuaikan menjadi:

1. Deposito sebesar 10%
2. Obligasi sebesar 80%
3. Saham sebesar 10%

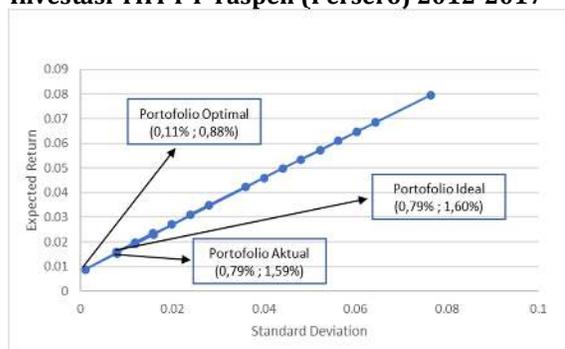
Pada komposisi ini, ekspektasi keuntungan adalah 1,60% dengan standar deviasinya adalah sebesar 0,79%.

Gambar 4.1 Komposisi Portofolio Investasi "Ideal" THT PT Taspen (Persero) 2012-2017



Efficient frontier yang terbentuk adalah sebagai berikut:

**Gambar 4.2 Efficient Frontier Portofolio
Investasi THT PT Taspen (Persero) 2012-2017**



5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis portofolio investasi dana Tunjangan Hari Tua (THT) PT Taspen (Persero), portofolio perusahaan (aktual) yang terbentuk sejak periode 2012 sampai dengan 2017 memiliki *expected return* sedikit lebih rendah daripada portofolio ideal. *Expected return* kedua portofolio tersebut tidak lebih tinggi dibandingkan dengan portofolio optimal. Namun demikian, secara keseluruhan portofolio investasi (aktual) PT Taspen (Persero) pada interval 2012-2017 telah mendekati portofolio ideal dimana hanya terdapat perbedaan *expected return* sebesar 0,01% dengan tingkat deviasi standar yang sama.

Portofolio aktual lebih tinggi dibandingkan dengan portofolio ideal pada tahun 2012, 2013, 2014, dan 2017 yang ditunjukkan slope portofolio. Pada periode 2015 dan 2016, *slope* portofolio aktual lebih rendah daripada *slope* portofolio ideal. *Slope* portofolio menunjukkan kinerja portofolio dimana semakin tinggi/besar nilai *slope* portofolio maka dapat dikatakan kinerja portofolio tersebut semakin baik.

Perhitungan melalui metode *Efficient Frontier* Markowitz menunjukkan portofolio paling optimal tercapai dengan komposisi 100 persen obligasi. Melalui penyesuaian ketentuan (regulasi) terkait komposisi investasi, portofolio optimal tercapai komposisi 10 persen deposito, 80 persen obligasi, dan 10 persen saham. Komposisi tersebut memiliki tingkat *expected return* sebesar 1,60% dan risiko 0,79%. Pada kondisi aktual, PT Taspen (Persero) membentuk portofolio investasi yang memiliki komposisi 18 persen deposito, 72 persen obligasi dan 10 persen saham. Komposisi tersebut memiliki tingkat pengembalian 1,59 persen dan risiko sebesar 0,79 persen.

Dari tiga instrumen investasi, instrumen saham memiliki potensi *return* terbesar. Sebagaimana aksioma *high risk high return*, tingkat pengembalian yang tinggi akan diikuti juga dengan risiko yang tinggi.

Instrumen obligasi mendominasi komposisi portofolio investasi pada Program Tunjangan Hari Tua (THT). Karakteristik obligasi yang bersifat

fixed incomes sesuai dengan pendekatan investasi jangka panjang sesuai dengan kebutuhan PT Taspen (Persero) yang memprioritaskan investasi pada instrumen yang memiliki likuiditas tinggi. Dengan demikian, investasi yang dilakukan tidak mengganggu ketersediaan dana untuk keperluan pembayaran kewajiban kepada para pensiunan.

PT Taspen (Persero) merupakan investor yang memiliki preferensi investasi rendah ditinjau dari *efficient frontier* yang terbentuk. Preferensi tersebut menggambarkan kecenderungan investor untuk menghindari risiko (*risk averse*).

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis menyarankan masukan kepada PT Taspen (Persero) sebagai berikut:

- PT Taspen (Persero) sebaiknya memprioritaskan investasi pada instrumen obligasi yang memiliki risiko relatif rendah. Dalam situasi ekonomi yang cenderung fluktuatif, kegiatan investasi di pasar saham sebaiknya dilakukan secara selektif. Penulis menyarankan kepada Pemerintah agar aturan/regulasi dapat mengakomodasi kegiatan investasi sesuai dengan kondisi ekonomi yang ada.
- Penelitian ini tidak direkomendasikan untuk memprediksi komposisi portofolio investasi optimal pada PT Taspen (Persero) di masa mendatang. Penelitian menggunakan data historis untuk mengevaluasi investasi di masa lalu. Dengan demikian, penelitian belum mempertimbangkan kemungkinan terbentuknya komposisi portofolio optimal yang tidak akurat karena perubahan signifikan pada aspek *return*, risiko, koefisien korelasi antar instrumen investasi baik dari deposito, obligasi maupun saham.

6. IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Di era ekonomi yang penuh ketidakpastian (*uncertainty*) ini, PT Taspen (Persero) sebagai *fund manager* harus melakukan tindakan yang cermat dan responsif dalam mengantisipasi setiap perubahan arah perekonomian, misalnya terjadinya perang dagang antara Amerika Serikat dengan Tiongkok ataupun kenaikan suku bunga oleh bank sentral Amerika Serikat (*The Fed*). Setiap perubahan kebijakan ekonomi selalu diikuti dengan proyeksi imbal hasil (*return*) dan risiko (*risk*) yang ada. Sebagai contoh, kenaikan suku bunga acuan oleh bank sentral Amerika Serikat (*Fed Fund Rate*) berkonsekuensi pasar obligasi domestik sedikit tergerus akibat terjadinya *capital outflow*. Pada saat hal tersebut terjadi, PT Taspen (Persero) harus segera dengan cepat mengambil langkah-langkah strategis dalam meningkatkan kualitas portofolio investasi yang dimilikinya.

Pada penelitian ini, penulis menyadari beberapa keterbatasan antara lain:

- a. Data obligasi yang didapatkan merupakan keseluruhan campuran antara instrumen surat berharga negara, obligasi, dan sukuk.
- b. Penelitian ini menggunakan data tahunan selama 6 (enam) tahun, sedangkan instrumen saham berfluktuasi setiap saat.
- c. Pengelompokan/pengkategorian tiap instrumen investasi kurang mendetail. Dalam hal ini, misalnya untuk instrumen obligasi masih belum dibagi ke dalam sub-sub instrumen seperti misalnya obligasi korporasi, obligasi pemerintah, dan surat berharga. Demikian halnya untuk saham, belum terbagi ke dalam sub-sub instrumen misalnya menjadi saham sektor pertambangan, saham sektor pertanian, saham sektor *property* dan sebagainya.

REFERENSI

- Alestalo, N., & Puttonen, V. (2005). Asset allocation in Finnish pension funds. *Journal of Pension Economics and Finance*, 5 (1), 27-44.
- Bank Indonesia. (2018). *BI 7-day (Reverse) Repo Rate*. Diakses 15 Juli 2018 dari <https://www.bi.go.id/id/moneter/bi-7day-RR/data/Contents/Default.aspx> diakses
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2013). *Investments* (9th ed.). New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Chen, Y., Sun, X., Li, J. (2017). Pension fund asset allocation: a mean-variance model with CVaR constraints. *Procedia Computer Science*, 108C, 1302-1307.
- Hartono, J. (2017). *Teori portofolio dan analisis investasi*. Edisi Kesebelas. Yogyakarta, Indonesia: BPF.
- _____. (2014). *Teori dan praktik portofolio dengan excel*. Jakarta, Indonesia: Salemba Empat.
- Hu, J. (2014). An empirical approach on regulating China's pension investment. *European Journal of Law and Economics*, 37(3), 495-516.
- Huang, S.S.C. & Randall, M.R. (1987). *Investments: Analysis and Management*. Second Edition. Allyn and Bacon, Inc. Newton, Massachusetts.
- Husnan, S. (2015). *Dasar-dasar teori portofolio dan analisis sekuritas (5th Ed)*. Yogyakarta, Indonesia: UPP-AMP YKPN.
- Jones, C. P. (2007). *Investments: Analysis and management*. Tenth Edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.
- Peraturan Menteri Keuangan Nomor 201/PMK.02/2015 tentang Pengelolaan Akumulasi Iuran Pensiun Pegawai Negeri Sipil. Jakarta: Kementerian Keuangan.
- Peraturan Menteri Keuangan Nomor 241/PMK.02/2016 tentang Tata Cara Pengelolaan Iuran dan Pelaporan Penyelenggaraan Program Tabungan Hari Tua Pegawai Negeri Sipil dan Program Jaminan Kecelakaan Kerja dan Jaminan Kematian Aparatur Sipil Negara. Jakarta: Kementerian Keuangan.
- Peraturan Menteri Keuangan Nomor 243/PMK.02/2016 tentang Pelaporan Pengelolaan Akumulasi Iuran Pensiun Pegawai Negeri Sipil dan Pejabat Negara. Jakarta: Kementerian Keuangan.
- Peraturan Pemerintah Nomor 70 Tahun 2015 tentang Jaminan Kecelakaan Kerja dan Jaminan Kematian bagi Pegawai Negeri Sipil. Jakarta: Republik Indonesia.
- PT Taspen (Persero). (2012). *Annual Report 2012*.
- PT Taspen (Persero). (2013). *Annual Report 2013*.
- PT Taspen (Persero). (2014). *Annual Report 2014*.
- PT Taspen (Persero). (2015). *Annual Report 2015*.
- PT Taspen (Persero). (2016). *Annual Report 2016*.
- PT Taspen (Persero). (2017). *Annual Report 2017*.
- Rahman, F. (2016). Optimalisasi portofolio investasi pada BPJS Ketenagakerjaan (*Unpublished master thesis*). Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Rehman, F. (2010). Asset allocation for government pension funds in Pakistan: a case for international diversification. *The Lahore Journal of Economics*, 15 (1), 127-151.
- Tandelilin, E. (2017). *Pasar modal: manajemen portofolio & investasi (1st ed.)*. Yogyakarta, Indonesia: Penerbit PT Kanisius.
- Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1956 tentang Pembelanjaan Pensiun. Jakarta: Republik Indonesia.
- Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1969 tentang Pensiun Pegawai dan Pensiun Janda/Duda Pegawai. Jakarta: Republik Indonesia.