

MODEL TABUNGAN PENSIUN DENGAN PROGRAM DINAMIK MENGGUNAKAN ASSET LIABILITY MANAGEMENT

Tantri Octora Dwi Syah Putri¹, Isna Asdiani Nasution²

^{1,2} Dosen Universitas Prima Indonesia

Email: tantri.octora04@gmail.com

Abstract

Retirement is a time that will be faced by everyone. That is why retirement saving are needed to face retirement. In practice a large share of the total retirement savings are not directly invested by individuals, but by the plan sponsors of retirement funds. To generate the maximum possible investment it is needed an Asset Liability Management theory to balance assets and liabilities so as to determine the right investment. Asset Liability Management Theory on the retirement saving can use a dynamic program to maximize the value of its relative funds and utilities so that the sponsor does not add much additional contribution funds. So that a goal is to ensure that the employee can continue his consumption pattern after retirement.

Keywords: *Asset Liability Management, Retirement Saving, Dynamic Programming*

Abstrak

Pensiun adalah waktu yang akan dihadapi oleh semua orang. Itulah sebabnya tabungan pensiun diperlukan untuk menghadapi pensiun. Dalam praktiknya sebagian besar dari total tabungan pensiun tidak secara langsung diinvestasikan oleh individu, tetapi oleh sponsor rencana dana pensiun. Untuk menghasilkan investasi sebesar mungkin diperlukan teori Manajemen Kewajiban Aset untuk menyeimbangkan aset dan liabilitas sehingga dapat menentukan investasi yang tepat. Teori Manajemen Tanggung Jawab Aset pada tabungan pensiun dapat menggunakan program dinamis untuk memaksimalkan nilai dana dan utilitas relatifnya sehingga sponsor tidak menambah banyak dana kontribusi tambahan. Sehingga tujuannya adalah untuk memastikan bahwa karyawan dapat melanjutkan pola konsumsinya setelah pensiun.

Kata Kunci: *Manajemen Tanggung Jawab Aset, Penghematan Pensiun, Pemrograman Dinamis*

PENDAHULUAN

Tabungan pensiun merupakan salah satu investasi bagi seseorang yang akan memperoleh sejumlah kekayaan dimasa pensiun kelak. Tabungan pensiun dapat dimulai dari seorang mulai memperoleh penghasilan sendiri sampai dengan usia pensiun. Masalah yang dihadapi oleh tabungan pensiun adalah kontribusi, utilitas dan sponsor. Oleh sebab itulah untuk meminimalkan semua itu tabungan pensiun akan menggunakan teori *Asset Liability Management (ALM)* dengan Program Dinamik sehingga akan dicapailah suatu tujuan yaitu pendapatan pensiun sama dengan pendapatan masa produktif.

Asset and Liability Management (ALM) merupakan suatu proses perencanaan, pengorganisasian, dan pengawasan melalui pengumpulan, proses, analisa, laporan, dan menetapkan strategi terhadap asset and liability guna mengeliminasi risiko dalam menunjang pencapaian keuntungan. Teori ALM pada tabungan pensiun dapat mengeliminasi risiko yang ada sehingga akan memperoleh tujuan berdasarkan jangka waktunya. Untuk jangka waktu yang panjang bertujuan memaksimalkan rasio pendanaan sedangkan jangka waktu pendek bertujuan menghindari risiko kontribusi tambahan. Sehingga akan dicapai hal yang

diinginkan yaitu sponsor dan pihak pensiun akan bahagia dalam menjalankan program tabungan pensiun tersebut. Mempersiapkan masa pensiun bukan hanya menjadi tanggung jawab dari suatu perusahaan saja. Tetapi pensiun merupakan tanggung jawab dari setiap individu yang akan menghadapinya. Oleh karena itulah dana pensiun dapat dibentuk oleh setiap individu dengan membentuk dana di tabungan pensiun masing-masing individu. Secara umum dana pensiun memiliki dua sumber untuk mendanai pendapatannya dari portofolio asset (pendapatan investasi dan apresiasi nilai portofolio) dan dari kumpulan kontribusi Dert,C,L (1995). Sponsor dapat berupa dari perusahaan tempatnya bekerja, peserta aktifnya atau dari keduanya.

Saat mempersiapkan tabungan pensiun yang diinginkan biasanya ada beberapa kendala yang akan muncul salah satunya apakah kontribusi yang ada cukup untuk menghasilkan investasi yang diinginkan pada akhir pensiun. Dengan adanya masalah inilah maka tabungan pensiun ini menggunakan teori ALM dengan program dinamik agar nilai akhirnya dapat tercapai untuk tabungan pensiun.

Model tabungan pensiun dengan program dinamik diharapkan akan mencapai tujuan dari rencana sponsor yaitu meminimalkan pembayaran kontribusi ketika mencoba untuk memaksimalkan nilai dana investasi pada masa pensiun Kouwenberg,R.R.P (2000). Model tersebut dapat diterapkan sehingga dapat mengukur risiko penurunan dan pembayaran kontribusi pada strategi investasi sehingga menghasilkan investasi yang optimal pada saat pensiun.

LANDASAN TEORI

Asset Liability Management (ALM)

Asset Liability Management (ALM) dapat didefinisikan sebagai mekanisme untuk mengatasi risiko yang dihadapi oleh bank atau lembaga keuangan lainnya karena ketidaksesuaian antara aset dan kewajiban baik karena likuiditas atau perubahan suku bunga. Menurut Mitra, G. dan Schwaiger, K. (2011) ALM adalah alat keuangan (analitik) untuk pengambilan keputusan dalam berinvestasi sehingga memaksimalkan nilai *stakeholder*. Oleh karena itu dapatlah dicapai suatu tujuan dalam melakukan investasi yaitu meningkatkan nilai modal, kewajiban pencocokan dan melindungi nilai investasi dari peristiwa keuangan yang dapat merugikan berbagai pihak.

Teori ALM sering digunakan pada lembaga keuangan misalnya pada perusahaan asuransi, dana pensiun, bank maupun private investors dengan tujuan utama untuk mendukung keputusan jangka panjang investor yang ingin mencapai tujuan tertentu dan untuk memenuhi obligasi masa yang akan datang, pada Ziembra dan Mulvey (1998), Ziembra (2004), Zenios dan Ziembra (2006).

Asset Liability Management pada penelitian ini digunakan untuk meminimumkan risiko yang ada. Dimana risiko tersebut dapat dibagi menjadi risiko jangka pendek dan jangka panjang. Pada risiko jangka pendek diharapkan dapat dihindari kontribusi tambahan yang harus dibayar oleh pihak sponsor dalam pemenuhan hasil yang maksimal. Sedangkan Risiko jangka panjang bertujuan untuk memaksimalkan rasio pendanaan yang ada agar menghasilkan tujuan yang maksimal. Tingkat inflasi dan koefisien penghindar risiko merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi tingkat pengembalian minimum (return minimum), Kouwenberg,R.R.P (2000).

Oleh sebab itulah model pengelolaan asset dan kewajiban terpadu menetapkan strategi investasi yang optimal dengan mempertimbangkan asset dan kewajiban secara bersamaan. Sehingga dengan kata lain fungsi ALM bukan hanya perlindungan dari risiko tetapi juga membuka peluang untuk meningkatkan kekayaan bersih. Perbedaan antara keputusan investai yang biasa dengan keputusan investasi dalam konteks ALM terletak pada kenyataan bahwa varians pengembalian keseluruhan portfolio sebagian ditentukan oleh kovarians antara

pengembalian portofolio aset dan pertumbuhan portofolio kewajiban, Dert, C.L.,1995. Teori ALM ini berkaitan erat dengan aset dan liabilitasnya sehingga antara aset dan liabilitas harus seimbang agar diperoleh ALM yang diharapkan.

Teori ALM pada penelitian ini diharapkan akan menghasilkan investasi yang tepat baik dalam investasi saham, obligasi, risk free maupun investasi lainnya.

Pendekatan mengenai rumusan mengenai ALM telah dikembangkan oleh Sharpe dan Tint (1990), meski bukanlah model yang terkaya dalam pengembangan rumus ALM ini tetapi model ini menunjukkan ide di balik pendekatan mean varians untuk sebuah model ALM.

$$\text{Maximise } E[A_T] - E[L_T] - \lambda_1 \sigma^2 [B_T] \quad 3.1$$

dengan kendala ;

$$\sum_{i=1}^N X_{i0} = A_0 \quad 3.2$$

$$E[A_T] = \sum_{i=1}^N E[h_i] X_{i0} \quad 3.3$$

$$\sigma^2 [A_T] = \sum_{i,j=1}^N X_{i0} \sigma[h_i, h_j] X_{j0} \quad 3.4$$

$$\sigma[A_T, L_T] = \sum_{i=1}^N X_{i0} \sigma[h_i, e^{r(L)}] L_0 \quad 3.5$$

$$\sigma^2 [B_T] = \sigma^2 [A_T] + \sigma^2 [L_T] - 2\lambda_2 \sigma[A_T, L_T] \quad 3.6$$

Dimana;

Nilai aset awal dinyatakan dengan A_0 pada suatu periode dengan uang harus dialokasikan pada kategori investasi 1, ..., N.

Komponen fungsi obyektif $\sigma [A_T, L_T]$ menunjukkan kovarians antara tingkat kewajiban dan nilai aset pada saat T sebagai fungsi dari campuran aset.

Pada penelitian ini ALM digunakan sebagai suatu teori didalam menentukan alokasi investasi yang ada sehingga setidaknya akan menghasilkan suatu kekayaan yang didapat pada masa produktif sama dengan kekayaan akan diterima pada saat pensiun.

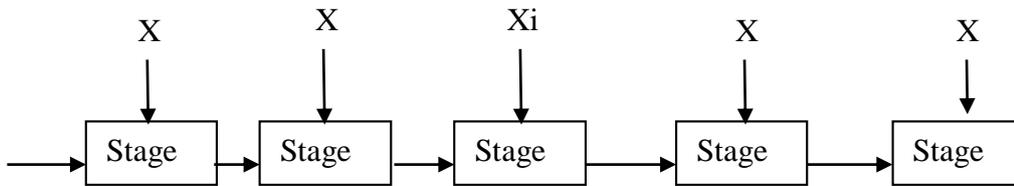
Program Dinamik

Program Dinamik adalah suatu teknik kuantitatif yang digunakan untuk membuat suatu rangkaian keputusan yang saling berkaitan, Hillier, F.S dan Lieberman, G.L., 2010. Program Dinamik merupakan suatu pendekatan matematika yang memiliki prosedur sistematis yang dirancang sedemikian rupa dengan tujuan untuk mengoptimalkan penyelesaian suatu masalah tertentu yang diuraikan menjadi sub-sub masalah yang lebih kecil yang terkait satu sama lain dengan tetap memperhatikan kondisi dan batasan permasalahan tersebut.

Struktur program dinamik untuk dapat dimengerti secara lebih jelas dan spesifik, umumnya dideskripsikan dengan suatu sistem notasi. Struktur program dinamik disebut juga dengan model program dinamik. Notasi dan symbol yang digunakan dalam model program dinamik adalah beragam. Namun secara umum dapat dinyatakan sebagai berikut :

- i : tahap keputusan ke i
- n : banyak tahap keputusan
- X_i : variable keputusan pada tahap keputusan ke i
- $S_i(S_{i-1}, X_i)$: status pada tahap keputusan ke-i
- $r_i(S_i, X_i)$: return pada tahap keputusan ke-i

$f_i(S_i, X_i)$: nilai keputusan pada tahap keputusan ke-i, untuk status S_i dan variable keputusan X_i
 $f_i^*(S_i)$: nilai keputusan optimal pada tahap keputusan ke-i, untuk status S_i



Gambar 1: Struktur dan Sistem Notasi Program Dinamik

Andaikan variable keputusan dinyatakan dengan x_n ($n = 1,2,3,4$) yang merupakan tujuan dari stage n . Rotasi yang dipilih adalah $A - x_1 - x_2 - x_3 - x_4$ dimana $x_4 = J$.
 Andaikan $f_n(s, x_n)$ merupakan total biaya dari seluruh kebijakan terbaik pada tahap yang tersisa, serta dinyatakan stage berikutnya dinyatakan dengan s , mulai dari stage n , dan memilih x_n sebagai tujuan langsung. Diberikan s dan n sehingga andaikan x_n^* dinotasikan sebagai nilai dari x_n dengan $\min f_n(s, x_n)$ dan andaikan $f_n^*(s)$ berhubungan dengan nilai $\min f_n(s, x_n)$ sehingga :

$$f_n^*(s) = \min_{x_n} f_n(s, x_n) = f_n(s, x_n^*),$$

Merupakan formula dalam mencari hasil akhir pada f_n .

Program dinamik merupakan model yang sangat berkembang dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang ada. Pada penelitian ini digunakan teori ALM yang penyelesaiannya menggunakan model dinamik. Untuk masalah tertentu, khususnya yang tahap-tahap keputusannya berhubungan dengan periode waktu, penyelesaian masalah dapat diselesaikan dengan program dinamik.

Pada penelitian ini menggunakan program dinamik dengan alasan bahwa teori ALM pada tabungan pensiun akan menemukan permasalahan yang ada baik itu dari pihak sponsor, utilitasnya maupun kontribusi pembayaran pada tabungan pensiun. Oleh karena itulah untuk meminimumkan permasalahan tersebut digunakanlah program dinamik yang memiliki keunggulan antara lain;

1. Program dinamik fleksible
2. Proses pemecahan masalah yang kompleks menjadi sub-sub masalah yang lebih kecil membuat sumber permasalahan dalam rangkaian proses masalah tersebut menjadi lebih jelas untuk diketahui.
3. Program dinamik menyesuaikan sistematika perhitungan menurut ukuran masalah yang tidak selalu tetap dengan tetap melakukan perhitungan satu per satu secara lengkap dan menyeluruh.

Menurut Dert, C.L.,1995, model yang telah dikembangkan untuk menghitung kebijakan ALM dinamis yang ;

1. Menjamin kemungkinan kecil menerima kekurangan dana,
2. Menjamin kontribusi masa depan yang cukup stabil,
3. Menentukan nilai sekarang dari kontribusi masa depan yang diharapkan dari rencana sponsor.

Karena tujuan utama dari ALM untuk tabungan pensiun ini adalah memaksimalkan kekayaan yang ada pada saat pensiun. Oleh karena itulah bentuk umum ALM dengan program dinamik adalah

$$\text{Maximize } E[u(w(x))] \text{ dengan kendala } Ax \leq b$$

Dari bentuk umum tersebut dapat diketahui bahwa ALM dengan menggunakan program dinamik merupakan suatu teori yang digunakan untuk memaksimalkan suatu Utility dari kekayaan yang ada sehingga akan menghasilkan suatu hasil yang maksimal.

Salah satu kelebihan pada teori ALM menggunakan program dinamik ini adalah bahwa aset investasi tidak dapat dijual diantara titik keseimbangan untuk memenuhi kewajiban sehingga uang tunai harus disimpan untuk menutupi kewajiban yang terjadi sebelum titik penyeimbang berikutnya (rebalance point). Model ini nantinya akan dibahas pada saat pembahasan tabungan pensiun, disana nanti akan dilihat bahwa keuntungan yang ada akan diinvestasikan dengan modal yang ada sehingga dapat menghasilkan return yang lebih besar juga.

Tabungan Pensiun

Pengertian tabungan menurut perundang-undangan perbankan adalah simpanan yang penarikannya hanya dapat dilakukan menurut syarat tertentu yang disepakati, tetapi tidak dapat ditarik dengan cek, bilyet giro, atau lainnya yang dipersamakan dengan itu. Sedangkan pensiun adalah janji untuk membayar jumlah-jumlah tertentu kepada para pensiunan. Dana pensiun adalah suatu badan hukum yang berdiri sendiri dan terpisah dari pemberi kerja yang berfungsi untuk mengelola dan menjalankan program pensiun sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku. Dengan demikian maka tabungan pensiun merupakan tabungan dalam bentuk dana pensiun yang dikelola oleh suatu badan hukum yang berdiri sendiri, atau terpisah dari pemberi kerja yang dikelola untuk menjalankan program pensiun sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Portofolio dana pensiun dibagi kedalam beberapa investasi yang disebut kelas aset utama, Dondi, G.A., 2005. Dimana kelas aset utama itu terdiri atas uang tunai, obligasi, saham dan perumahan.

Uang Tunai

Uang tunai paling banyak diinvestasikan dengan suku bunga jangka pendek. Jangka waktu investasi sekitar 1-3 bulan. Karena tingkat suku bunga ditentukan dan tidak berubah selama jangka waktu yang pendek sehingga dianggap sebagai investasi bebas risiko ataupun *free risk investment*.

Obligasi

Obligasi merupakan investasi yang dapat dikelompokkan menjadi investasi yang memiliki tingkat bunga tetap (fixed) dan jatuh tempo tanggal. Tingkat bunga tergantung pada saat jatuh tempo, peringkat obligasi dan suku bunga jangka pendek yang diberikan pada saat obligasi diterbitkan. Obligasi dengan jangka waktu yang lebih lama membayar imbal hasil yang lebih tinggi, namun bentuknya berbeda. Dari kurva imbal hasil terjadi tergantung pada keadaan ekonomi. Obligasi ini dapat diterbitkan oleh pemerintah ataupun oleh perusahaan.

Saham

Saham merupakan investasi langsung yang mewakili kepemilikan di perusahaan. Keuntungan (dan kerugian) pada saham berasal dari kenaikan harga (penurunan) saham. Karena kenaikan (penurunan) nilai perusahaan yang partisipasinya mereka wakili. Bagian dari keuntungan perusahaan dibayarkan dalam bentuk dividen. Diasumsikan dividen langsung diinvestasikan kembali ke perusahaan tersebut. Saham sangat cocok diimplementasikan buat investasi dengan jangka waktu yang panjang sehingga akan menghasilkan return yang lebih baik. Jika investasi jangka pendek sebaiknya urungkan niat untuk investasi saham, karena dengan

berinvestasi saham jangka pendek return yang diharapkan tidak begitu signifikan malah bisa saja merugi karena dari nilai harga saham tersebut.

Real Estate (Tanah dan Rumah)

Investasi real estate merupakan salah satu investasi dalam mempersiapkan masa pensiun. Karena investasi real estate ini untuk jangka panjang akan menghasilkan return yang maksimal. Real Estate merupakan investasi yang sangat tidak likuid. Investasi ini juga melibatkan biaya perawatan yang tinggi. Real estate juga kadang-kadang dianggap sebagai investasi lindung nilai terhadap inflasi, Dondi, G.A., 2005.

Tabungan pensiun merupakan suatu cara mengumpulkan kekayaan pada masa produktif dan akhirnya dapat dirasakan pada saat seseorang tersebut telah memasuki usia pensiun. Pada umumnya tabungan pensiun telah disediakan oleh para pihak sponsor jauh hari sebelum seseorang tersebut memasuki usia pensiun.

Sponsor

Sponsor merupakan pemberi sokongan dana pada tabungan pensiun. Sponsor dari dana tersebut juga terlibat, tidak hanya sponsor membayar bagian dari kontribusi regular, dalam hal kesulitan keuangan sponsor juga mempunyai peranan penting. Dalam perkembangan keuangan, sponsor juga dapat memperoleh manfaat dari tabungan pensiun tersebut. Tidak semua tabungan pensiun memiliki sponsor, ada tabungan pensiun yang berdiri sendiri dengan asset yang ada. Pemerintah bertindak sebagai sponsor pegawai negeri, sedangkan perusahaan swasta dapat bertindak sebagai sponsor bagi karyawannya. Sedangkan wiraswasta bertindak sendiri sebagai sponsor tabungan pensiunnya.

Dalam penelitian ini sponsor akan berkaitan erat dengan kontribusi pembayaran ataupun kontribusi tambahan. Ketika kekayaan yang akan dicapai belum mencapai ekspektasi yang diharapkan maka pihak sponsor dapat menambahkan kontribusi tambahan. Pada penelitian ini sponsor juga dapat memperoleh kontribusi tunai dari hasil yang telah dibangunnya dari awal sampai dengan akhir. Hal ini dapat terjadi jika investasi yang diambil mengalami keuntungan tetapi sebaliknya jika pilihan investasi tersebut salah maka akan mengakibatkan penambahan kontribusi tambahan.

Kontribusi merupakan premi yang dibayarkan oleh sponsor baik itu premi regular maupun premi tambahan. Kontribusi sangat besar kaitannya dengan hasil yang akan di dapat pada akhir tabungan. Kontribusi sangat berpengaruh dengan upah karyawan maupun penghasilan seorang wiraswasta dalam menentukan kontribusi tersebut. Makin besar upah seorang karyawan maka pihak sponsor akan menyalurkan kontribusi yang besar juga sehingga dalam memilih investasi untuk hal ini akan lebih mendekati hasil akhir. Tetapi jika upah karyawan tidak naik signifikan maka investasi yang akan diambil sedikit gambling yang mengakibatkan bisa mengalami kerugian signifikan, penambahan kontribusi ataupun menghasilkan kekayaan yang pas dengan yang diharapkannya.

Kontribusi Tambahan

Kontribusi tambahan merupakan kontribusi keuangan tambahan yang dapat terjadi jika investasi yang ada menghasilkan return yang tidak memuaskan. Kendala utama dalam mempersiapkan dana pensiun adalah membuat wajib kontribusi keuangan tambahan ketika rencana tersebut kekurangan dana. Kontribusi tambahan ini dapat disetorkan oleh sponsor kapanpun sponsor mau. Pada penelitian ini

kontribusi tambahan dapat disimbolkan sebagai $C_t^+ \geq 0$ yang merupakan kontribusi tambahan yang disetorkan oleh sponsor untuk meningkatkan jumlah kekayaannya (W_t) pada tahun berikutnya. Sedangkan $C_t^- \geq 0$ merupakan extra cash dari dana yang ada. Dalam hal ini extra cash yang ada dapat diambil oleh sponsor kapan saja ketika sponsor merasa bahwa investasi tersebut cukup untuk tabungan pensiunnya. Sehingga kontribusi tambahan dapat dinyatakan sebagai $C_t = C_t^+ - C_t^-$

Menurut Dert, C.L.,1995, salah satu instrument penting dimana dana pensiun dapat mengejar tujuannya adalah kebijakan kontribusi. Namun, saat menetapkan tingkat kontribusi dana tersebut harus memperhitungkan kemampuan dan kemauan sponsor untuk membayar kontribusi ini. Pihak sponsor dapat membuat kebijakan mengenai kontribusi, jika terjadi kenaikan tahunan yang curam bagaimana dengan kontribusi tambahannya. Pihak sponsor akan membayar keseluruhan yang terjadi di pasar atau pihak sponsor harus membayar berapa persen dari kontribusi tambahan yang ada agar kekayaan terakhir di saat pensiun didapatnya. Hal tersebut harus dibuat kebijakannya oleh pihak sponsor. Agar ketika pensiun para karyawan tidak menuntut lebih dari hasil tabungan pensiun yang didapatnya.

Kebijakan pendanaan harus menjamin kontribusi tahunan yang cukup stabil. Secara khusus memerlukan kenaikan kontribusi tahunan sebagai persentase dari upah yang tidak melebihi tingkat yang ditentukan sebelumnya. Oleh karena itulah pihak sponsor baiknya membuat multi tahunan terhadap rencana anggaran yang mencakup kontribusi realistis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asset Liability Management (ALM) dalam program dana pensiun merupakan salah satu teori didalam mengatur arus asset dan kewajiban pada program dana pensiun baik dalam jangka waktu yang pendek maupun jangka panjang. Dalam hal lain ALM merupakan suatu metode investasi agar memperoleh return yang semaksimal mungkin. ALM untuk jangka panjang bertujuan untuk memaksimalkan rasio pendanaan sedangkan jangka pendeknya bertujuan untuk menghindari kontribusi tambahannya.

Masalah ALM dalam dana pensiun mengharuskan manager investasi dalam dana pensiun mengelola dana yang ada ke dalam investasi yang tersedia. Jenis investasi terbagi dua yaitu investasi dalam bentuk asset riil (real assets) dan investasi dalam bentuk surat berharga/sekuritas. Pada penelitian ini kita akan menginvestasikan dalam bentuk surat berharga/sekuritas. Investasi tersebut diharapkan akan menghasilkan return yang maximum bagi pengelola dana dengan risiko yang minimum.

Ketika sponsor menerapkan berbagai reformasi pensiun maka akan berdampaklah terhadap manfaat pensiun dan kekayaan pensiunan. Sehingga yang mempengaruhi semua itu adalah pensiun, indeksasi mereka, usia pensiun dan harapan hidup. Sistem pensiun memiliki beberapa tujuan yang terpenting yaitu menjamin sumber pendapatan yang memadai. Pensiunan objek ini dan lainnya bergantung pada model lingkungan dan hasil masing-masing system pensiun, Grishchenko,N., 2016.

Untuk membentuk dana pensiun yang ada maka dibentuklah tabungan pensiun. Tabungan pensiun biasanya mulai dibentuk ketika seseorang telah memperoleh penghasilan. Tabungan pensiun tidak langsung diinvestasikan oleh seseorang, tetapi telah direncanakan oleh sponsor untuk dana pensiun, dalam hal ini karyawan akan di sponsori oleh pemberi gajinya sedangkan wirausaha akan mensponsori dirinya sendiri dalam membentuk tabungan pensiun.

Saat mempersiapkan tabungan pensiun maka beberapa kendala akan muncul misalkan kontribusi yang ada cukup atau tidak, investasi terhadap pasar bagaimana naik atau turun,

nilai utilitas terhadap kekayaan akhir bagaimana. Dengan adanya masalah inilah maka tabungan pensiun ini menggunakan teori ALM dengan program dinamik agar nilai akhirnya dapat tercapai untuk tabungan pensiun. Sehingga dapat dicapailah suatu tujuan yaitu ketika seorang karyawan memasuki dunia pensiun maka karyawan tersebut dapat hidup seperti sebelum pensiun. Dal hal ini setidaknya kekayaan sebelum pensiun sama dengan kekayaan pada saat pensiun.

Untuk membuat itu semuanya harus membuat rencana investasi, dimana tidak semua rencana sponsor atau dana pensiun itu mempertimbangkan pendapatan karyawan sebagai patokan untuk berinvestasi. Oleh karena itulah, maka karyawanlah yang juga harus memantau hasil dari tabungan pensiunnya cukup atau tidak untuk masa pensiun.

Untuk mencapai kecepatan pertumbuhan di pasar tabungan pensiun haruslah menggunakan rata-rata kontribusi pensiun atau premi hidup sebagai indicator kekuatan, Arefjevs, I., dan Lindamane, M. 2014.

Dalam hal apapun pertumbuhan upah yang ada akan mempengaruhi dari teori ALM yang akan digunakan. Dalam hal ini ketika pertumbuhan upah karyawan tidak begitu signifikan maka akan terjadilah uji coba dalam mengembangkan investasi yang ada guna memperoleh return yang semaksimal mungkin.

Model Tabungan Pensiun

Ketika kita memaparkan mengenai tabungan pensiun maka yang akan ada disini adalah sponsor membayar kontribusi dan waktu yang akan digunakan untuk membuat tabungan pensiun ini. Jika rencana sponsor membayar kontribusi keuangan pensiun dari karyawan pada waktu T . W_t merupakan kekayaan awal (dana awal yang akan diinvestasikan) yang disediakan oleh rencana sponsor dalam dana investasi pada waktu $t = 0$ agar mencapai tujuan pensiun pada rencana horizon T , waktu pada awal investasi $t = 0, 1, \dots, T-1$. Pada saat T maka diasumsikan bahwa dana yang terkumpul tersebut telah diambil pada saat pensiun tersebut.

Dalam hal ini sponsor juga memikirkan mengenai kontribusi tambahan dalam hal ini jika terjadi kekurangan tabungan pensiun maka sponsor harus menyiapkan kontribusi tambahan agar diperoleh hasil yang semaksimal mungkin untuk dibagikan kepada karyawan. Kontribusi tambahan ini dapat disetorkan oleh sponsor kapan saja. Dana kontribusi tambahan dapat di simbolkan sebagai $C_t^+ \geq 0$ dan $C_t^- \geq 0$ merupakan extra cash dari dana yang ada. Sehingga cashflow bersih pada pendanaan tabungan pensiun adalah $C_t = C_t^+ - C_t^-$.

Ketika investasi tersebut di investasikan kepasar modal maka akan diperoleh sisa investasi pasar modal $W_t + C_t$. Asset yang tersedia untuk investasi pada waktu t merupakan $I + 1 \cdot R_{i,t+1}$ merupakan return acak pada $t+1$ untuk $i = 0, 1, \dots, I$. Setiap periode dari rencana sponsor menginvestai suatu pecahan w_{it} dari dana kekayaan investasi dengan asset $i = 1, \dots, I$, ketika fungsi sisa $(1 - \sum_{i=1}^I w_{it}^i)$ diinvestasikan dalam asset 0 (dalam hal ini dapat didefinisikan sebagai / riskfree asset).

Tujuan dari rencana sponsor adalah memungkinkan karyawan untuk melanjutkan kebiasaan konsumsinya setelah pensiun, sehingga sponsor membuat tabungan pensiun agar dapat digunakan pada saat karyawan pensiun kelak. Karena pola konsumsi karyawan mungkin akan terkait dengan pendapatan karyawan sehingga rencana sponsor mempertimbangkan upah karyawan pada saat pensiun I_T sebagai patokan untuk investasi. Kita asumsikan bahwa rencana sponsor mengukur kekayaan relatif terhadap pendapatan tenaga kerja karyawan dan memaksimalkan fungsi utilitas $U(F_T, T)$ atas nilai dana relative $F_T = W_T / I_T$ pada saat pensiun.

Selain itu sponsor rencana mencoba untuk meminimalkan pembayaran kontribusinya dengan memaksimalkan fungsi utilitas $V(-C_t, I_t, t)$ atas pembayaran intertemporal C_t untuk $t =$

0, 1, ... , T-1. Dengan demikian, pembayaran dengan kontribusi yang lebih tinggi mengurangi utilitas rencana sponsor dan meningkatkan utilitas marjinal dari pengurangan unit pembayaran. Jika fungsi utilitas rendah maka sponsor harus membayar kontribusi tambahan, oleh sebab itulah agar tidak membayar kontribusi tambahan maka harus memaksimalkan utilitas yang ada. Sehingga dapat diformulasikan antara nilai dana pada pensiun dan kontribusi pensiun dengan model tabungan pensiun ;

$$\max_{w_{it}, C_t} E_0 \left[\sum_{t=0}^{T-1} V(-C_t, I_t, t) + \lambda U(W_T / I_T, T) \right]$$

dengan kendala ;

$$W_{t+1} = (W_t + C_t) \left(\sum_{i=1}^I w_{it} (1 + R_{i,t+1}) + \left(1 - \sum_{i=1}^I w_{it} \right) (1 + R_{0,t+1}) \right) \\ \text{untuk } t = 0, 1, \dots, T-1 \quad (4.1)$$

Keterangan :

- E : Ekspektasi Nilai Harapan
- V : Vektor
- C_t : Kontribusi tambahan pada waktu t
- I_t : Pendapatan tenaga kerja pada waktu t
- t : Pada waktu t
- λ : Parameter yang mempengaruhi dampak relative dari utilitas atas nilai dana $F_T = W_T / I_T$ pada saat pensiun T.
- U : Utilitas
- W_T : Kekayaan (dana yang ada) pada saat pensiun
- W_t : Kekayaan awal yang disediakan oleh rencana sponsor pada waktu t
- I_T : Pendapatan tenaga kerja pada saat pensiun
- T : Usia pada saat pensiun
- w_{it} : Dana kekayaan investasi dengan asset I pada waktu t
- $R_{i,t+1}$: Return asset I pada waktu t+1

Dari persamaan 4.1 dapatlah dijabarkan bahwa maksimal terhadap Ekspektasi dari suatu harapan, dalam hal ini merupakan ekspektasi terhadap tabungan pensiun merupakan total dari vector yang mempengaruhi tabungan pensiun dan parameter yang mempengaruhi dampak relative dari utilitasnya. Dimana vector tabungan pensiun ini dipengaruhi oleh kontribusi pada waktu t tahun, pendapatan karyawan pada waktu t tahun dan berapa tahun dilaksanakan tabungan pensiun tersebut. Waktu yang digunakan merupakan pada saat awal tahun dalam hal ini 0 tahun sampai dengan masa karyawan tersebut sebelum mengajukan pensiun. Dampak relative dari suatu utilitas dipengaruhi oleh kekayaan yang didapat pada masa pensiun dibagi terhadap pendapatan pada saat pensiun. Hasil dari utilitas nantinya akan mencerminkan seberapa besarkah gaya hidup pensiun tersebut dalam menjalankan kehidupan masa pensiunnya. Karena gaya hidup sebelum pensiun dan setelah pensiun berbeda-beda.

Oleh sebab itulah tabungan pensiun dibuat guna mencapai suatu tujuan yaitu kebutuhan ataupun kekayaan yang didapat pada masa sebelum pensiun diharapkan sama dengan setelah pensiun. Kendala dalam mencapai kekayaan pada masa pensiun ini akan dipengaruhi terhadap return dari investasi yang dipilih untuk tabungan pensiun tersebut. Pada tabungan pensiun ini return yang ada akan dipakai lagi kepada modal yang telah ada. Dan pada kendala ini juga kontribusi tambahan akan disesuaikan dengan return yang telah diperoleh.

Diasumsikan bahwa tingkat pertumbuhan upah merupakan π_t sehingga akan diperoleh beberapa asumsi untuk tabungan pensiun dari teori ALM yang digunakan.

Asumsi 4.1

I_t merupakan pendapatan tenaga kerja pada waktu t tumbuh dengan π_{t+1} sebagai rate tingkat pertumbuhan.

$$I_{t+1} = I_t e^{\pi_{t+1}} = I_t (1 + \pi_{t+1}) \quad (4.2)$$

$\Delta\pi_{t+1} = \beta(\mu_\pi - \pi_t) + \varepsilon_{t+1}$, $\varepsilon_{t+1} \sim \text{IID}(0, \sigma_\pi^2)$ Dimana $\Delta\pi_{t+1} = \pi_{t+1} - \pi_t$, $0 < \beta < 1$ adalah parameter pembalikan rata-rata, μ_π adalah tingkat pertumbuhan upah dan ε_{t+1} adalah intertemporal independently distributed (IID) serta σ^2 merupakan variance.

Asumsi 4.2

Distribusi gabungan dari return asset $r_{i,t+1}$ dan tingkat pertumbuhan inovasi ε_{i+1} pada setiap periode $t = 0, 1, \dots, T-1$. Vektor dari return asset $\mu = \{\mu_i\}_i^T = 0$ dan matriks kovarians $\Omega = \{\sigma_{ij}\}_{i,j}^T = 0$. Vektor korelasi dari return asset dengan tingkat pertumbuhan inovasi ε_{i+1} dinotasikan dengan $\sigma_{i\pi} = \{\sigma_{i\pi}\}_{i=0}^T$. Return asset tidak berkorelasi $\text{Cov}(r_{i,t+1}; r_{i,t}) = 0$ untuk $t = 0, 1, \dots, T-1$. Return asset diskrit didefinisikan oleh $R_{i,t+1} = e^{r_{i,t+1}} - 1$.

Asumsi 4.3

Utility V merupakan kontribusi pembayaran yang merupakan fungsi dari waktu dan rasio C_t / I_t hanya $V(-C_t, I_t, t) = H(-C_t / I_t, t)$. Kita mendefinisikan $c_t = C_t / I_t$ sebagai rate kontribusi yang relative terhadap pendapatan tenaga kerja.

Pada Asumsi 4.3 mengizinkan kita untuk mengurangi masalah tabungan pensiun dari tiga variable (kekayaan W_t , pendapatan I_t dan pertumbuhan upah π_t) terhadap 2 variabel (rasio pendapatan kekayaan F_t dan pertumbuhan upah π_t).

Program Dinamik

Pada asumsi 4.1, 4.2 dan 4.3 dapat kita gambarkan bahwa uang pensiun pada waktu t lengkap dengan nilai dana $F_t = W_t / I_t$ dan tingkat pertumbuhan upah π_t . Andaikan nilai fungsi $J(F_t, \pi_t, t)$ dinotasikan sebagai utilitas maksimum yang diharapkan untuk lembaga keuangan pada waktu t pada keadaan (F_t, π_t) . Dari persamaan 4.1 dan 4.2 maka diperolehlah ;

$$J(F_t, \pi_t, t) = \max_{w_{ij}, c_j} E_t \left[\sum_{j=t}^{T-1} H(c_j, j) + \lambda U(F_T, T) \right]$$

dengan kendala ;

$$F_{t+1} = (F_t + c_t) \left(\sum_{i=1}^I w_{it} \frac{(1 + R_{i,t+1})}{(1 + \pi_{t+1})} + \left(1 - \sum_{i=1}^I w_{it} \right) \frac{(1 + R_{0,t+1})}{(1 + \pi_{t+1})} \right) \text{ untuk } t = 0, 1, \dots, T-1 \quad (4.2.1)$$

Masalah perencanaan awal lembaga keuangan didefinisikan oleh $J(F_0, \pi_0, 0)$. Dengan menggunakan prinsip optimalitas, algoritma pemrograman dinamis menghasilkan fungsi ini secara bertahap dengan memecahkan urutan berikut dari satu periode masalah. Sehingga diperolehlah ALM dengan menggunakan metode dinamik dengan prosedur rekursi mundur diperolehlah :

$$J(F_t, \pi_t, t) = \max_{w_{it}, c_t} \{ H(c_t, t) + E_t [J(F_{t+1}, \pi_{t+1}, t+1)] \},$$

dengan kendala ;

$$(4.2.2)$$

$$F_{t+1} = (F_t + c_t) \left(\sum_{i=1}^I w_{it} \frac{(1 + R_{i,t+1})}{(1 + \pi_{t+1})} + \left(1 - \sum_{i=1}^I w_{it} \right) \frac{(1 + R_{0,t+1})}{(1 + \pi_{t+1})} \right), \text{ untuk } t = 0, 1, \dots, T-1$$

Dari persamaan 4.2.2 dapatlah dilihat bahwa return yang dihasilkan dari investasi yang diletakkan pada suatu asset sangat mempengaruhi komposisi dari portofolionya. Sehingga dapat mengakibatkan perubahan dalam menentukan strategi investasinya.

Dimana $J(F_T, \pi_T, T) = \lambda U(F_T, T)$.

Sehingga dapat dinyatakan bahwa kondisi investasi optimal dan aturan pendanaan pada model tabungan pensiun pada program dinamik dapat dinyatakan pada formula diatas adalah :

$$0 = H_c(c_t^*, t) - E_t \left[J_F(F_{t+1}, \Pi_{t+1}, t+1) \frac{(1 + R_{t+1}^*)}{(1 + \Pi_{t+1})} \right], \text{ untuk } t = 0, 1, \dots, T-1$$

$$0 = E_t \left[J_F(F_{t+1}, \Pi_{t+1}, t+1) \frac{(R_{i,t+1} - R_{0,t+1})}{(1 + \Pi_{t+1})} \right], \text{ untuk } i = 1, \dots, I \text{ dan } t = 0, 1, \dots, T-1$$

Dimana $R_{T+1}^* = \sum_{i=1}^I w_{it}^* (R_{i,t+1} - R_{0,t+1}) + R_{0,t+1}$ dinotasikan sebagai return optimal portfolio.

Dari model tabungan pensiun dan program dinamik yang ada maka perlu diketahui bahwa menginvestasikan suatu portofolio tergantung dari pendapatan pekerja. Perkembangan portofolio tergantung dari asset yang diinvestasikan serta tingkat pertumbuhan pendapatan sehingga akan mempengaruhi tujuan dari investasi yang ada. Dalam hal ini hasil numeric menunjukkan bahwa korelasi antara pengembalian asset dan pertumbuhan upah memiliki pengaruh besar terhadap komposisi portofolio. Sedangkan penyesuaian strategi terhadap nilai yang diinvestasikan akan dinamis dikarenakan perubahan tingkat pertumbuhan upah relative kecil.

Pembayaran kontribusi tambahan akan mengubah strategi dalam berinvestasi, ketika rencana sponsor memberi tambahan terhadap kontribusi yang ada maka penghindaran risiko tersebut relative konstan atas nilai dana tersebut. Pada saat tingkat kekayaan yang akan dicapai rendah maka ada gambling didalamnya guna mencapai hasil yang maksimum. Dalam hal ini ada uji coba memilih investasi apa yang cocok agar pendapatan minimum tetapi menghasilkan kekayaan yang maksimal. Oleh sebab itulah maka ada faktor uji coba dalam hal mengembangkan investasi yang ada. Untuk menghindari efek gambling ataupun uji coba ini maka diperlukanlah suatu pengukuran waktu yang tepat dengan kekayaan yang akan dicapai. Dalam hal ini jika ingin pendapatan yang maksimal tetapi dana awal kecil maka jangka waktu yang digunakan untuk investasi haruslah lebih lama agar return yang diharapkan dapat terus berkembang. Pembayaran kontribusi terhadap tabungan pensiun ini akan menghasilkan efek investasi yang besar untuk mencapai return yang maksimal.

Di zaman sekarang ini sudah banyak lembaga keuangan yang memberikan jasa untuk menghitung dana pensiun dari suatu karyawan. Manager investasi pada lembaga keuangan ini menggunakan model tabungan pensiun dalam mengelola dana yang ada. Pihak lembaga keuangan tersebut akan berupaya menginvestasikan dana yang diberikan pihak sponsor dalam mengelola dan apensiun yang ada.

Tabungan pensiun yang ditawarkan oleh suatu lembaga keuangan adalah dengan menentukan masa pensiun dan setoran premi ataupun kontribusi bulanan yang akan diinvestasikan oleh pihak sponsor kepada lembaga keuangan tersebut. Bisa saja sponsor menentukan berapa nominal premi ataupun kontribusi yang akan disetorkan setiap bulannya berdasarkan jumlah kekayaan akhir yang ingin dicapai pada masa pensiun.

Setelah menentukan hal penting tersebut maka pihak manager keuangan akan menginvestasikan dana yang ada sesuai dengan keinginan sponsor untuk menginvestasikan dananya keportofolio mana yang menghasilkan return yang tinggi di akhir pensiun. Pada model pensiun 4.1 dapat dilihat bahwa return yang diperoleh akan selalu dipakai untuk investasi berikutnya, sehingga akan menghasilkan modal yang cukup besar. Dalam hal ini

modal awal akan selalu ditambahkan oleh return yang didapat dengan jangka waktu yang telah ditentukan.

Dari pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya maka suatu hasil untuk tabungan pensiun akan sesuai dengan ekspektasi yang diharapkan oleh pihak sponsor. Jika pihak sponsor mematuhi pembayaran premi ataupun kontribusi bulanan sesuai dengan ketentuan yang telah dijanjikan pada tahun pertama. Kemudian return tidak dapat diambil sehingga dalam hal ini return akan terus berkembang dengan modal yang ada sehingga akan dihasilkan return yang terus berkembang dari tahun ke tahun. Dan yang terakhir berinvestasilah pada jangka waktu yang lama sehingga akan menghasilkan suatu hasil yang semaksimal mungkin.

PENUTUP

Kesimpulan

Dalam hal ini tabungan dana pensiun akan diinvestasikan dengan menggunakan teori ALM dengan program dinamik yang akan menarik suatu kesimpulan yaitu:

1. Hasil dari return asset dan pertumbuhan upah mempengaruhi komposisi portofolio. Dalam hal ini pertumbuhan upah akan mempengaruhi terhadap kontribusi pembayaran.
2. Kontribusi pembayaran sangat mempengaruhi strategi dalam berinvestasi. Pada pemilihan investasi dalam bobot portofolio, ada kecenderungan yang kuat untuk memilih pada bobot yang rendah.
3. Dengan memaksimalkan F_t maka akan menghasilkan kehidupan layaknya seperti masa produktif. Karena W_t setiap orang berbeda dengan artian gaya hidup berbeda-beda maka akan menghasilkan F_t yang berbeda pula.

DAFTAR PUSTAKA

- Arefjevs, I. dan Lindamane, M. 2014. *The Market Potential Assessment Model For Private Pension Savings*, Social and Behavioral Sciences, 110, 755 – 766.
- Cairns, A. 2000. *Some Notes On The Dynamics and Optimal Control Of Stochastic Pension Fund Models In Continuous Time*, Heriot-Watt University, United Kingdom, Vol 30 1, 19-55.
- Dert, C.L. 1995. *Asset Liability Management for Pension Funds : A Multistage Chance Constrained Programming Approach*. Ph.d. thesis. Erasmus University Rotterdam.
- Dondi, G.A. 2005. *Models and Dynamics Optimisation for the Asset and Liability Management of Pension Funds*. [Dissertation]. Swiss Federal Institute of Technology, Zurich.
- Grishchenko, N. 2016. *Pension after pension reforms : A comparative analysis of Belarus, Kazakhstan, and Rusia*, Economics and Finance, 36, 3-9.
- Hillier, F.S., dan Lieberman, G.J. 2010. *Handbook of Introduction To Operations Research, Ninth Edition*. New York.
- Kouwenberg, R.R.P. 2000. *Dynamic Asset Liability Management*. [Dissertation]. Tinbergen Institute, Rotterdam.
- Mitra, G., dan Schwaiger, K. 2011. *Handbook of Asset and Liability Management* Basingstoke Palgrave Mac Milan.
- Park, D. 2012. *Handbook of Pension Systems and Old Age Income Support in East and Southeast Asia*. New York.
- Sharpe, W. F. dan L.G. Tint. 1990. *Liabilities- A New Approach*. Journal of Portfolio Management, Winter, pp.5-10.

- Torous, W. , Valkanov, R. dan Yan S. 2004. *On Predicting Stock Returns with Nearly Integrated Explanatory Variables*. The Journal of Business. University of Chicago.Chicago. Vol 77 4,937 - 966.
- Ziemba, W.T. dan Mulvey, JM. 1998. *World Wide Asset and Liability Modeling*.Cambridge: Cambridge Univ.Press.
- Ziemba, W.T. 2004. *The Stochastic Programming Approach to Asset, Liability and Wealth Management*. Charlotteville: AIMR
- Zenios, S.A., dan Ziemba, W.T. 2006. *Handbook of ALMI*. Amsterdam: North-Holland