

MODEL DINAMIS UNTUK PENGELOLAAN DANA PENSIUN

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Matematika Sebagai Salah
Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana*



MELISA PRAPITA SARI
83980

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012

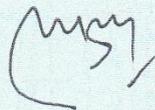
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
MODEL DINAMIS UNTUK PENGELOLAAN
DANA PENSIUN

Nama : Melisa Prapita Sari
NIM : 83980
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 10 Mei 2012

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



M. Subhan, M. Si
NIP. 19701126 199903 1 002

Pembimbing II



Suherman, S.Pd, M.Si
NIP. 19680830 199903 1 002

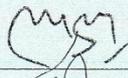
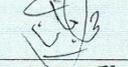
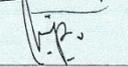
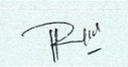
PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Matematika Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Model Dinamis untuk Pengelolaan Dana Pensiun
Nama : Melisa Prapita Sari
NIM : 83980
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 10 Mei 2012

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: M. Subhan, M. Si	1. 
2. Sekretaris	: Suherman, S.Pd, M. Si	2. 
3. Anggota	: Dra. Arnellis, M.Si	3. 
4. Anggota	: Meira Parma Dewi, S.Si, M.Kom	4. 
5. Anggota	: Riry Sriningsih, S.Si, M.Sc	5. 

Untuk kehidupan yang bergulir serta ciptaanNya yang mensyukuri maupun meratapi

*Kerjakanlah sesuatu dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dan mintalah pertolongan kepada Allah,
karena sesungguhnya Allah selalu bersama orang-orang yang shaleh.
(Q.S. Al Baqarah: 153)*

Belajarlah dengan sabar, kuatkan keyakinan dalam mencapai cita-cita,
sedih, gembira, suka dan duka, pahit dan manis,
jadikanlah semua itu sebagai cambuk dalam kehidupan,
perlu diingat bahwa roda kehidupan terus berputar.

Dari ini . . .

Kuucapkan syukur padamu ya Robbi,
sebuah amanah dari orang tua dan kakak-kakak telah berhasil kueban
dihari yang kunanti ini.
Aku dating dengan secuil keberhasilan dan secercah harapan
Sebuah karya yang kupersembahkan. . . .

Seuntai kisah dalam penggalan hidupku ini kupersembahkan
pada keluarga yang selalu mendampingi,
buat Ayahku Indra Bakti dan Ibuku Eliza Miarti
terima kasih atas semua perjuanganmu.

Buat nenek, kak dewi, kak eni, bang riko
yang telah banyak membantu baik moril maupun materil
dan dorongan semangatnya, terima kasih. . .
Buat adik-adikku, randi dan roni
tetaplah berjuang untuk masa depan dan harapan keluarga. . .
Tidak lupa buat kakak-kakak iparku
Bang Sul, bang St Mamen, dan Kak Mila terima kasih atas dukungannya. . .

Dan tak lupa pula buat keluarga besarku
uncu, pak uncu, om jub, om dedi, terima kasih atas doa dan dukungannya
Buat reza dan Shila, rajin-rajin barajanyo yoh,
daffa, capek pandai gecek yo pepol. . .

Pak Subhan dan Pak Suherman
("Makasih banyak Pak atas bimbingan dan dukungannya selama ini")
Buk Nel, Buk Meira, dan Buk Riri
("Makasih Buk atas kritik dan sarannya untuk kesempurnaan tulisan ini").
Juga untuk seluruh bapak/Ibuk Dosen dan staff jurusan Matematika FMIPA UNP
("Makasih atas Bantuannya selama ini")

Last not but least

To sobat terbaikqu...

Hania, Wati, Mbak Ciez

(akhirnya Ly nyusul kalian juga nama ly tambah panjang, ada S.Si nya.... Hehehehe...☺)

Buat Chika

(Jan talaik makan, jan stress bana, and sabar menghadapinyo yo ka... aza aza figthing.. ☺)

Ayu.. (semoga sukses di perantauan yu,,)

To Nk 07

Buat kawan-kawan seperjuangan di prodi math Nk 07,
(terima kasih atas kebersamaan kalian beberapa tahun ini, ly masih pengen jalan-jalan bareng NK07 kayak dulu k pulau pisang, k lumin, pi ly tau kalian udah pada nyebar, mudah-mudahan nanti kita bisa ngumpul-ngumpul lagi...)

Especially for Ismi and Vira,

(akhirnya kita wisuda bareng, mudah2an habis wisuda langsung dapat kerja ya,,, amin,,,

Hohohoho...(^_~))

Bety (perbanyak sabar ya ti "Hidup yang tak teruji bukanlah kehidupan yang berharga" itu kecek Socrates ti,,, hehe, ily sok bijak...^0^. Ciek lai, kapan2 kita tanding ngisi sodoku bareng vira, mida and ilen lagi ya, and klu ada film baru bagi-bagi ya... ^_^)

To Anak2 Kost Gajah 2 no. 9

Tina, Ai, Tiara, Dor2, Yelly

(thanks atas dukungan dan semangat yang kalian berikan untuk akak, akhirnya kak wisuda juga...)

To Enda (akhirnya kita wisuda bareng2 ya...)

Note for Tina(Na, klu putus cinta boleh2 aja nangis tapi jangan kayak si kunti, habis nangis ketawa trus nangis lagi, palagi klo malam2, ngeri tau... Piss☺,,,)

To kawan-kawan semua, tetap Istiqomahdan lanjutkan secercah kisah yang kita mulai. Ini bukanlah akhir dari perjuangan tapi adalah awal dari perjalanan berikutnya.

Semoga kita tetap akan memberi warna dimanapun kita berada...

ABSTRAK

Melisa Prapita Sari : Model Dinamis untuk Pengelolaan Dana Pensiun

Investasi dana pensiun tidak hanya bertujuan memperoleh hasil atau return yang maksimal, tetapi juga harus selalu menjaga keamanan dan ketersediaan dana yang dikelola. Dalam kegiatan investasi, pengalokasian aset sangat mempengaruhi, sehingga manajemen portfolio dan skema kontribusi jelas saling terkait. Karena berkaitan dengan cakupan jangka waktu yang sangat panjang maka keputusan yang dibuat lebih dari setahun belum tentu konsekuensi untuk masa yang akan datang, sehingga diperlukan model matematika untuk membantu pengelolaan dana pensiun, dimana model yang dibentuk bersifat dinamis, sehingga menghasilkan keputusan yang konsekuensi untuk masa yang akan datang serta membantu dalam meminimalkan aliran kontribusi dan mengoptimalkan pengalokasian aset. Berdasarkan uraian diatas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana model dinamis untuk pengelolaan dana pensiun.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menganalisis teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang dibahas dengan berlandaskan pada kajian kepustakaan.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah berupa model optimasi untuk pengelolaan dana pensiun dengan kendala pembayaran pensiun (p_t) dan nilai pasar portfolio (x_t) yaitu:

$$0 = \inf (e^{-\beta t} c^2 + V'_t + V'_x dx + V'_p dp + \frac{1}{2} V'_{x,x} (dx)^2)$$

dengan batasan

$$dX_t = [rX_t + \lambda u_t X_t + c_t - p_t] dt + u_t X_t \sigma dW_t$$

dengan menggunakan model diatas, diperoleh kebijakan optimal untuk kontribusi (c_t) dan pengalokasian aset optimal pada aset beresiko (u_t) yaitu:

$$c^* = \begin{cases} \left(2r - \beta - \frac{\lambda^2}{\sigma^2}\right)(x_m - x) & \text{jika } x \leq x_m \\ 0 & \text{jika } x_m \leq x \end{cases}$$
$$u^* = \begin{cases} \frac{\lambda}{\sigma^2} \frac{x_m - x}{x} & \text{jika } x \leq x_m \\ 0 & \text{jika } x_m \leq x \end{cases}$$

jika $x \geq x_m$ maka dana sepenuhnya di investasikan pada aset bebas resiko dan tidak menerima kontribusi. Jika $x \leq x_m$ maka sebagian dana akan diinvestasikan pada aset beresiko dan menerima kontribusi. Premi resiko (λ) yang tinggi akan memperkecil kontribusi (c^*), sebaliknya dengan volatilitas (σ) yang tinggi akan memperbesar kontribusi. Jika volatilitas (σ) tinggi premi resiko (λ) juga akan tinggi, dan akan menurunkan bagian yang diinvestasikan pada aset beresiko (u^*).

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Swt, atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis berupa ketabahan, ketekunan dan keuletan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya yang diberi judul: ***“Model Dinamis untuk Pengelolaan Dana Pensiun”***.

Semua hambatan dan tantangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini merupakan nikmat tersendiri yang dianugerahkan kepada penulis sebagai pengalaman hidup yang tak ternilai. Semuanya akan kembali kepada sumber segala sumber ilmu pengetahuan di jagad raya ini yaitu Allah Swt. Yang Maha Mengetahui sebagaimana yang telah tersirat dan tersurat.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih atas segala sesuatu yang telah diberikan kepada penulis baik berupa dorongan moril maupun materil, sehingga sangat membantu terselesaikannya Tugas Akhir, yaitu kepada:

1. Bapak M. Subhan, M. Si. Dosen Pembimbing I sekaligus Sekretaris jurusan Matematika FMIPA UNP.
2. Bapak Suherman, S.Pd, M.Si. Dosen Pembimbing II.
3. Ibu Dra. Arnellis, M.Si, Ibu Meira Parma Dewi, S.Si, M.Kom, dan Ibu Riry Sriningsih, M.Sc. Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Bapak dan Ibu staf Pengajar dan Labor Jurusan Matematika FMIPA UNP.

5. Seluruh rekan Mahasiswa Jurusan Matematika khususnya angkatan 2007 FMIPA UNP.
6. Semua pihak yang telah rela memberikan bantuan sampai terlaksananya penyusunan Tugas Akhir ini.

Semoga bimbingan, dorongan serta pengorbanan yang telah diberikan mendapat ridho dari Allah SWT.

Kritik dan saran yang bersifat membangun dan bertujuan untuk perbaikan Tugas Akhir ini sangat penulis harapkan, sehingga dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Padang, 10 Mei 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Pendekatan Masalah dan Pertanyaan penelitian	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
F. Metodologi Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Dana Pensiun.....	7
B. Pengelolaan Dana Pensiun	8
C. Model Matematika	11
D. Model Optimasi.....	14
E. Model Dinamis.....	18
F. Gerak Brown	18
G. Persamaan Bellman	19
H. Persamaan Differensial	22

BAB III PEMBAHASAN

A. Model Dinamis Untuk Pengelolaan Dana Pensiun 25

B. Solusi 28

C. Interpretasi..... 37

BAB IV PENUTUP..... 38

DAFTAR PUSTAKA 40

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Setiap manusia bekerja untuk memenuhi kebutuhan dan mensejahterakan hidupnya. Seiring berjalannya waktu mereka akan memasuki usia pensiun yaitu usia dimana mereka tidak aktif lagi bekerja. Dalam usia pensiun pendapatan yang biasanya diterima secara teratur setiap bulannya tidak akan mereka terima lagi. Hal ini tentu akan merugikan bagi pekerja, selain itu kesejahteraan setelah pensiun tidak akan sebaik semasa masih bekerja. Karena itulah adanya badan hukum yang mengelola suatu program pensiun yang disebut dana pensiun.

Dana pensiun merupakan Badan Hukum yang terpisah dari lembaga, organisasi atau perusahaan pendirinya, karena dana pensiun didirikan untuk berdiri sendiri, tidak dimiliki oleh pendirinya, atau oleh siapapun juga. Namun, memiliki pendiri yang bertanggungjawab terhadap kecukupan dana bagi penyelenggaraan program pensiun dan peserta yang berkepentingan sebagai penerima manfaat pensiun. Pendiri dana pensiun tidak menyisihkan dana atau kekayaannya sebagai “modal” bagi dana pensiun, tetapi menyerahkan dan mempercayakan pengelolaan himpunan dana yang secara khusus juga dipisahkan dari kekayaan pendirinya, untuk pembiayaan program pensiun.

Prinsip yang mendasari dana pensiun sangat sederhana, dimana pekerja dan perusahaan memberikan kontribusi (iuran yang disetorkan oleh peserta program pensiun) ke dana pensiun, dimana mereka berinvestasi dalam jangka waktu panjang dan direalisasikan ketika 10 mereka pensiun, dalam bentuk

pensiunan. Tentunya semakin banyak kontribusi semakin besar pensiunan yang diperoleh. Karena program pensiun bertugas untuk mengumpulkan dan mengembangkan dana yang merupakan dana terakumulasi dari iuran peserta, di mana iuran tersebut diperlakukan seperti halnya tabungan. Selanjutnya iuran tersebut akan dikelola dan dikembangkan, yang nantinya di saat pensiun atau di akhir masa program, dana yang terkumpul akan digunakan untuk membayar manfaat pensiun peserta. Besarnya manfaat yang diterima oleh peserta sangat bergantung dengan akumulasi dana yang disetor dan hasil pengembangan dari iuran tersebut.

Pengelolaan dana pensiun berkaitan dengan cakupan jangka waktu yang sangat panjang, jumlah peserta, dan jumlah dana kelolaan yang tidak sedikit serta bersifat dinamis, karena sepanjang kurun waktu tersebut jumlah peserta akan berkembang dan berubah. Sedangkan dalam pengembangan dana atau investasi dana pensiun tidak hanya bertujuan memperoleh hasil atau return yang maksimal, tetapi juga harus selalu menjaga keamanan dan ketersediaan (*availability*) dari dana yang dikelola.

Kegiatan investasi dana pensiun juga sangat peka terhadap berbagai perkembangan dan perubahan sehingga sangat menuntut diterapkannya sikap kehati-hatian, *risk-consciousness* (kesadaran atas risiko), dan kecermatan berpikir. Kategori investasi menurut Ahmad (1996:2) ada dua jenis, yaitu aset riil (*Real asset*) dan aset keuangan (*financial asset*). Aset riil adalah bersifat berwujud seperti gedung, kendaraan dan lainnya. Sedangkan aset keuangan

merupakan dokumen (surat-surat) klaim tidak langsung pemegangnya terhadap aktiva riil pihak yang menerbitkan sekuritas tersebut.

Dalam kegiatan investasi dana pensiun, pengalokasian aset sangat mempengaruhi, sejauh ini sedikit perbaikan pada aset portofolio sangat berarti. Misal, 1% atau 2% jika diakumulasikan selama 30 tahun akan mengalami peningkatan 40-100 % bagi dana pensiun. Disisi lain, terlalu banyak eksposur (tingkat dimana perusahaan dipengaruhi) terhadap fluktuasi pasar saham dan tidak adanya penanganan secara hati-hati terhadap aset portofolio dapat merusak nilai aktiva dan menyebabkan peningkatan kontribusi yang tidak diinginkan.

Dalam hal ini, manajemen portofolio dan skema kontribusi jelas saling terkait. Selain itu, karna berkaitan dengan cakupan jangka waktu yang sangat panjang maka keputusan yang dibuat lebih dari setahun belum tentu konsekuen (sesuai) untuk masa yang akan datang. Oleh karena itu, mengoptimalkan beberapa cakupan akan lebih tepat. Karena keuntungan saham yang tidak menentu di pasaran efisien, maka kontrol stokastik akan membantu dalam menemukan kebijakan investasi yang optimal sebaik tingkat kecukupan kontribusi.

Oleh karena itu diperlukan model matematika untuk membantu pengelolaan dana pensiun, dimana model yang dibentuk bersifat dinamis yaitu berubah terhadap waktu sehingga menghasilkan keputusan yang konsekuen (sesuai) untuk masa yang akan datang serta membantu dalam meminimalkan aliran kontribusi dan untuk mendapatkan alokasi aset yang optimal.

Model adalah suatu konsep yang digunakan untuk menggambarkan suatu permasalahan atau abstraksi dari kenyataan. Penggambaran fenomena yang terjadi dalam kehidupan dengan menggunakan bahasa matematika disebut juga dengan model matematika. Model matematika dapat diklasifikasikan dalam dua bagian yaitu, model statik dan model dinamis. Model statik adalah model yang memberikan informasi tentang peubah-peubah model hanya pada titik tunggal dari waktu, sedangkan model dinamis adalah model yang menunjukkan adanya perubahan setiap saat karna adanya aktivitas. Model matematika yang bersifat dinamis banyak digunakan dalam menyelesaikan permasalahan atau persoalan dalam berbagai bidang ilmu, salah satunya adalah dalam bidang ekonomi, khususnya dalam penentuan aliran kontribusi dan alokasi aset dana pensiun.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk membahas tentang model pengelolaan dana pensiun. Untuk itu penelitian ini berjudul “Model Dinamis untuk Pengelolaan Dana Pensiun”.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “ Bagaimana Model Dinamis untuk Pengelolaan Dana Pensiun?”.

C. PENDEKATAN MASALAH DAN PERTANYAAN PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan dengan berpedoman pada berbagai buku dan sumber-sumber yang relevan terhadap permasalahan.

Sesuai dengan perumusan masalah, maka pertanyaan penelitian yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk model dinamis untuk pengelolaan dana pensiun?
2. Bagaimana interpretasi model dinamis untuk pengelolaan dana pensiun?

D. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk membentuk model dinamis untuk pengelolaan dana pensiun.
2. Menginterpretasikan model yang diperoleh ke bahasa non matematika yang bisa dipahami oleh semua kalangan.

E. MANFAAT PENELITIAN.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan dan wawasan penelitian dan pembaca dalam membentuk model matematika dari suatu objek atau masalah.

2. Menambah pengetahuan dan wawasan bagi peneliti dan pembaca tentang pengelolaan dana pensiun.
3. Masukan bagi pemerintah atau instansi terkait untuk dijadikan salah satu acuan dalam menentukan kebijakan untuk pengelolaan dana pensiun.

F. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dasar (teoritis) dengan metode diskriptif menganalisa teori-teori yang relevan terhadap permasalahan yang dibahas dan berdasarkan pada kajian kepustakaan. Dalam meninjau permasalahan yang dihadapi.

Langkah kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menelaah asumsi yang digunakan dalam pembentukan model.
2. Membentuk model dinamis untuk pengelolaan dana pensiun.
3. Menganalisis model dinamis untuk pengelolaan dana pensiun.
4. Menginterpretasikan model dinamis untuk pengelolaan dana pensiun.