

**APLIKASI MODEL STOKASTIK
DALAM PENENTUAN SALDO KAS HARIAN OPTIMAL BANK
DENGAN PENDEKATAN DISTRIBUSI *GENERALIZED LOGISTIC*
(Study Kasus Salah Satu Kantor Cabang di PT. Bank XYZ, Tbk)**

*(Stochastic Model Application in Determining Optimal Daily Cash Balance
by Using Generalized Logistic Distribution Approach, Study Case in a Branch Office of PT. Bank XYZ, Tbk)*

Rizki Maulana*
Lienda Noviyanti**
Achmad Zanbar Soleh***

Naskah diterima: 21 Februari 2013
Naskah diterbitkan: 27 Juni 2013

Abstract

The optimal average daily cash balance required to address trade-off between profitability and liquidity risk of the banking system. This value is obtained by minimizing the cost model derived from the sum of the cost of transfer (ordering cost) and the cost of idle cash (holding cost) based on the constraints that exist. Random walk approach is used to obtain the average number of transfers that occur and the average daily cash balance defined by the generalized logistic distribution approach. Optimization of the cost model is obtained in a branch office of Bank XYZ by generalized logistic distribution approach provides optimal values for the daily cash balance Rp4.105.000.163,94

Keywords: *trade-off, ordering cost, holding cost, random walks, a generalized logistic*

Abstrak

Rata-rata saldo kas harian yang optimal diperlukan untuk mengatasi *trade-off* antara profitabilitas dan risiko likuiditas dari suatu aktivitas perbankan. Nilai tersebut diperoleh dengan meminimumkan model biaya yang diperoleh dari penjumlahan biaya transfer dan biaya kas menganggur berdasarkan kendala-kendala yang ada. Pendekatan *random walk* digunakan untuk mendapatkan rata-rata banyaknya transfer yang terjadi dan rata-rata saldo kas harian dirumuskan dengan pendekatan distribusi *generalized logistic*. Optimasi dari model biaya yang diperoleh dengan pendekatan distribusi *generalized logistic* ini memberikan nilai saldo kas harian optimal sebesar Rp4.105.000.163,94

Kata kunci: *trade-off, biaya transfer, biaya kas menganggur, random walks, generalized logistic*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Arus kas didefinisikan sebagai perubahan yang terjadi pada jumlah kas (kas adalah suatu alat pertukaran standar yang dapat tersedia dengan cara dan diterima sebagai alat pelunasan kewajiban pada nilai nominalnya dan bersifat sangat likuid yang dimiliki oleh bank) selama suatu periode tertentu baik berupa harian, bulanan, tahunan, dan periode waktu lainnya.

Fluktuasi arus kas mengharuskan bank untuk membuat keputusan mengenai jumlah kas minimum yang harus dimiliki agar memenuhi kebutuhan setiap nasabah. Penentuan jumlah kas yang tepat sangat dibutuhkan agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan kas. Kas dikatakan besar jika kebutuhan masyarakat akan uang lebih kecil dibandingkan dengan jumlah uang tunai yang disediakan oleh bank, hal ini mengakibatkan likuiditas bank sangat bagus, tetapi di lain sisi akan menjadi kendala jika kas yang

tersedia terlalu besar karena dapat menyebabkan banyak sisa kas yang menganggur dan berdampak pada tingkat profitabilitas bank yang menurun. Seharusnya uang tersebut dapat diputar untuk menghasilkan keuntungan seperti diinvestasikan atau digunakan untuk pengkreditan. Lain halnya jika kebutuhan masyarakat akan uang lebih besar dibandingkan dengan uang yang disediakan bank. Hal ini tidak baik bagi bank, di satu sisi bank dapat meningkatkan profitabilitas tetapi juga bank akan mengalami risiko likuiditas yang tinggi.

Ketersediaan kas harus direncanakan dengan baik agar jumlah kas yang disediakan oleh bank sesuai dengan kondisi kebutuhan nasabah akan uang sehingga didapatkan jumlah kas yang optimal dan ekonomis. Apabila bank tidak mampu memenuhi kebutuhan transaksi sehari-hari atau memenuhi kebutuhan dana yang mendesak maka muncullah suatu risiko yang dinamakan risiko likuiditas. Manajemen likuiditas antara lain bertujuan untuk (1)

* Alamat penulis di Jl. Raya Bandung-Sumedang KM. 21, Jatinangor, Sumedang 45361, FMIPA Universitas Padjadjaran dan alamat email di: rizki_stat08@yahoo.com.

** Alamat penulis di Jl. Raya Bandung-Sumedang KM. 21, Jatinangor, Sumedang 45361, FMIPA Universitas Padjadjaran dan alamat email di: lienda@unpad.ac.id.

*** Alamat penulis di Jl. Raya Bandung-Sumedang KM. 21, Jatinangor, Sumedang 45361, FMIPA Universitas Padjadjaran dan alamat email di: a.zanbar.s@unpad.ac.id.

menjaga posisi likuiditas bank agar selalu berada pada posisi yang ditentukan Bank Sentral, (2) mengelola alat-alat likuid agar selalu dapat memenuhi semua kebutuhan *cash flow* termasuk kebutuhan yang tidak diperkirakan, misalnya penarikan yang tiba-tiba terhadap sejumlah giro atau deposito berjangka yang belum jatuh tempo, (3) memperkecil terjadinya *idle funds*, dan (4) menjaga posisi likuiditas dan proyeksi *cash flow* agar selalu berada dalam posisi yang aman.

B. Permasalahan

Identifikasi masalah dari penelitian ini adalah "Bagaimana cara menentukan persediaan kas optimal dengan memperhatikan arus kas aliran bersih yang bergerak secara acak berdasarkan data aliran kas PT. Bank XZY, Tbk pada tahun 2011-2012 secara metode stokastik dengan pendekatan distribusi *generalized logistic*".

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan saldo kas optimal bagi PT. Bank XZY, Tbk yang akan digunakan sebagai acuan dalam penentuan saldo kas harian.

II. TINJAUAN TEORI DAN EMPIRIS

A. Tinjauan Teori

1. Likuiditas dan Risiko Likuiditas

Definisi likuiditas oleh beberapa ahli adalah sebagai berikut:

"Likuiditas adalah kemampuan aktiva lancar untuk memenuhi kewajiban lancarnya pada saat diperlukan"¹

"Likuiditas adalah kemampuan suatu perusahaan untuk memenuhi keuangan yang jatuh tempo dalam waktu dekat"²

Sehingga dapat disimpulkan bahwa likuiditas adalah kemampuan aktiva lancar dari suatu perusahaan atau bank untuk memenuhi semua penarikan dana oleh masyarakat, kewajiban lancar yang telah jatuh tempo, dan dapat memenuhi permintaan kredit tanpa ada penundaan.

Sesuai Surat Edaran Bank Indonesia kepada semua Bank Umum Konvensional seluruh Indonesia Nomor 13/24/DPNP/2011 mengenai Penilaian Tingkat Kesehatan Bank Umum yang berdasarkan Peraturan Bank Indonesia (PBI) Nomor 11/25/PBI/2009 mengenai Ruang Lingkup Penerapan Manajemen Risiko per tanggal 1 Juli 2010, Risiko Likuiditas didefinisikan sebagai risiko akibat ketidakmampuan bank untuk memenuhi kewajiban yang jatuh tempo

¹ Moekijat, "Kamus Manajemen", (<http://id.shvoong.com/>), diakses 21 Juli 2012), hal. 289.

² Henry Simamora, "Kamus Manajemen", (<http://id.shvoong.com/>), diakses 21 Juli 2012), hal. 524.

dari sumber pendanaan arus kas, dan/atau dari aset likuid berkualitas tinggi yang dapat diagunkan, tanpa mengganggu aktivitas dan kondisi keuangan bank.

2. Kas dan Arus Kas Bersih

"Dari segi akuntansi yang dimaksud dengan kas adalah segala sesuatu, baik yang berbentuk uang atau bukan yang dapat tersedia dengan segera dan diterima sebagai alat pelunasan kewajiban pada nilai nominalnya"³

"Kas adalah aset terlikuid, alat pertukaran standar dan merupakan dasar untuk pengukuran dan akuntansi semua bukti lainnya"⁴

"Kas terdiri dari uang tunai (uang, logam, dan uang kertas), pos wesel, *certified*, *cashier check*, cek pribadi, dan bank *draft*, serta dana yang disimpan di bank yang pengambilannya tidak dibatasi oleh bank atau perjanjian lain"⁵

Dari berbagai definisi dari para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa kas adalah suatu alat pertukaran standar yang dapat tersedia dengan cara dan diterima sebagai alat pelunasan kewajiban pada nilai nominalnya dan bersifat sangat likuid yang dimiliki oleh bank atau perusahaan. Kas dikatakan aktiva yang sangat likuid jika semakin besar jumlah kas yang dimiliki oleh bank atau perusahaan maka akan semakin tinggi pula tingkat likuiditasnya.

Beberapa ahli menyatakan definisi arus kas sebagai berikut:

"Arus kas adalah ringkasan aliran kas untuk suatu periode tertentu, laporan ini kadang disebut laporan sumber dan penggunaan operasi perusahaan, investasi, dan aliran kas pembiayaan serta menunjukkan perubahan kas dan surat berharga selama periode tersebut"⁶

"Arus kas yaitu suatu laporan yang memuat informasi tentang sumber dan penggunaan kas perusahaan selama periode tertentu, misalnya satu bulan atau satu tahun"⁷

Dari kedua pengertian akan arus kas di atas maka arus kas secara definisi dapat disimpulkan sebagai perubahan yang terjadi dalam jumlah kas perusahaan selama suatu periode tertentu baik berupa harian, bulanan, tahunan, dan periode waktu lainnya. Arus kas dikatakan positif apabila jumlah uang tunai yang

³ Soemarso S. R., *Akuntansi Suatu Pengantar Buku Satu*, Edisi 5 (Revisi), 2004, (<http://mbegedut.blogspot.com/>), diakses 21 Juli 2012), hal. 296.

⁴ Kieso dan Weygandit, (<http://mbegedut.blogspot.com/>), diakses 21 Juli 2012), hal. 336.

⁵ Mulyadi, (<http://mbegedut.blogspot.com/>), diakses 21 Juli 2012), hal. 447.

⁶ Ridwan S. Sundjaya, dan Inge Barlian, *Manajemen Keuangan I*, Edisi Kedua, 2001, (<http://mbegedut.blogspot.com/>), diakses 21 Juli 2012), hal. 61.

⁷ Darsono dan Ashari, (<http://mbegedut.blogspot.com/>), diakses 21 Juli 2012), hal. 90.

masuk (*cash in*) lebih besar daripada jumlah uang tunai yang keluar (*cash out*), sebaliknya dikatakan arus kas negatif.

3. Kas dan Pengendalian Kas

Kas merupakan aktiva yang paling likuid yang tidak produktif dan sangat rentan terhadap perubahan nilai atau perubahan daya beli dan penyalahgunaan aset oleh karena itu mempunyai kedudukan sentral dalam usaha menjaga kelancaran operasi bank. Jumlah kas yang memadai sangat penting sebaliknya kas yang berlebihan berarti menyerap dana modal investasi yang langka dan mahal, sehingga menaikkan beban tetap perusahaan. Untuk itu diperlukan usaha untuk mengelola kas dengan baik, sehingga sangatlah diperlukan adanya manajemen kas.

“Pengawasan investasi harta nyata yang paling lancar, berupa uang tunai yang dimiliki oleh perusahaan”⁽⁸⁾

Manajemen kas yang baik secara umum bertujuan untuk: (1) melindungi kas dari tindakan penyelewengan, penggelapan, ataupun pencurian, (2) ketersediaan kas harus direncanakan dengan baik agar tersedia dalam jumlah yang paling ekonomis, (3) agar setiap penggunaan satu rupiah kas dapat memberikan kontribusi yang optimal bagi perusahaan, (4) menjaga saldo kas seminimal mungkin dan biaya-biaya yang berkaitan dengannya, (5) mengurangi risiko operasional, kredit, dan pasar, (6) meningkatkan fleksibilitas dalam mencocokkan aliran masuk dengan aliran keluar kas, dan (7) mendukung kebijakan keuangan lainnya. Di mana berdasarkan penjabaran tujuan manajemen kas di atas maka konsep utama dari dilakukannya manajemen kas bertujuan untuk meningkatkan kredibilitas yang juga berpengaruh terhadap profitabilitas.

Pengendalian kas oleh pihak bank dilakukan karena beberapa alasan sebagai berikut (1) uang kas dapat berpindah tangan dengan mudah, (2) tidak ada identifikasi pemilik, (3) kas adalah aktiva yang paling mungkin untuk diselewengkan dan disalahgunakan oleh para karyawan, dan (4) banyak transaksi yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi penerimaan dan pengeluaran kas.

Dari keterangan di atas, dapat dilihat bahwa manajemen dan pengendalian kas sangatlah dibutuhkan dalam suatu perusahaan ataupun bank guna memastikan bahwa seluruh kegiatan pengoperasian kegiatan berjalan sesuai dengan prosedur dan harapan para *stakeholdernya*. Oleh karena itu perusahaan maupun bank harus memperhatikan bagaimana metode yang tepat dalam mengatur keberadaan kas yang merupakan alat yang paling likuid ini, sehingga bukan hanya

untuk mengatasi risiko yang mungkin muncul dan meminimalisirnya namun juga untuk mendapatkan *profitabilitas* semaksimal mungkin.

4. Metode Persediaan Kas

Pergerakan kas yang sangat berfluktuatif dari waktu ke waktu, sedangkan nilai saldo kas yang tetap membuat perusahaan khususnya bank sangat harus memperhatikan manajemen dalam persediaan kasnya. Hal ini dimaksudkan agar masalah yang muncul dari perbedaan yang mungkin terjadi antara pergerakan kas dan saldo kas yang telah ditetapkan bank dapat ditangani. Perbedaan inilah yang nantinya akan menimbulkan risiko yang akan dihadapi bank. Ketika pergerakan kas lebih besar dari saldo kas yang telah ditetapkan untuk memenuhi kebutuhan operasional dan GWM (Giro Wajib Minimum) maka risiko likuiditaslah yang akan muncul di mana akan berdampak pula terhadap risiko lain seperti risiko reputasi, risiko operasional, risiko hukum, dan risiko kepatuhan. Sedangkan jika pergerakan kas lebih kecil dari saldo kas yang ditetapkan sebelumnya maka risiko yang dihadapi adalah dana yang menganggur yang menyebabkan bank mengalami terjadinya peluang hilang (*loss opportunity*) atau *opportunity cost* sehingga pendapatan yang diperoleh tidak optimal. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi persediaan kas adalah sebagai berikut: (1) perimbangan antara aliran kas masuk dan kas keluar dan (2) penyimpangan terhadap aliran kas yang telah diperkirakan.

Manajemen yang tepat dalam mengatasi masalah di atas ini salah satunya adalah melalui penentuan persediaan kas yang tepat sesuai dengan kebutuhan yang ada untuk meminimalisir masalah *risk return trade off* antara *opportunity cost* dan *potential risk* yang dihadapi oleh bank. Bank dapat menggunakan pendekatan/metode *optimal liquidity balance*. Pendekatan ini dapat digunakan oleh bank dengan menentukan besarnya alat likuid atau saldo kas yang optimal yang harus tersedia. Ada beberapa pendekatan *optimal liquidity balance* yang lazim digunakan dalam perbankan seperti metode Baumol, Miller-Orr, dan Stone. Di mana ketiga pendekatan ini berdasarkan sifatnya dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu pendekatan secara deterministik dan pendekatan statistik.

B. Tinjauan Empiris

1. Pendekatan Deterministik

William Baumol tahun 1952 adalah ekonom pertama yang menjabarkan model formal dari manajemen kas dengan memasukkan *opportunity costs* dan *trading costs*. Modelnya digunakan untuk menentukan target saldo kas. Dalam jurnalnya yang berjudul “*The Transactions Demand for*

⁸ Weston, J. F. dan Hermanson R. H. dalam Arifin, (<http://mbegetud.blogspot.com/>, diakses 21 Juli 2012), hal. 7.

Cash: An Inventory Theoretic Approach" William mengidentifikasi bahwa kebutuhan akan kas dalam perusahaan mirip dengan pemakaian persediaan. Jika dalam konsep pemesanan sediaan yang paling ekonomis (EOQ/*Economic Order Quantity*) bertujuan untuk meminimumkan biaya persediaan berupa biaya simpan (*holding cost/carrying cost*) dan biaya pesan (*ordering cost*) maka dalam konsep model Baumol ini juga sama akan tetapi berbicara tentang meminimumkan biaya kesempatan dan biaya transaksi. Dalam manajemen kas *holding cost* adalah tingkat pendapatan bunga yang hilang karena memegang kas, di mana seharusnya bisa didapatkan keuntungan dengan menginvestasikan dana yang ditahan (*idle money*), dapat juga kehilangan kesempatan dalam pengembalian investasi jika terjadi kelebihan kas tidak diinvestasikan ke surat berharga. Sedangkan *ordering cost* adalah biaya pesan yang harus dibayar setiap kali terjadi pemesanan, maksudnya biaya yang harus dibayarkan seperti untuk komisi pedagang efek untuk merubah surat berharga menjadi kas dan sebaliknya bahkan biaya gaji pegawai yang khusus menangani administrasi kas. Sehingga dalam model Baumol ini total biaya yang ingin diminimumkan *holding cost* dan *ordering cost*.

Dapat disimpulkan bahwa ternyata model Baumol dalam manajemen kas mirip dengan model EOQ dalam pemesanan barang. Akan tetapi perlu ditegaskan bahwa model persediaan kas Baumol bukanlah model persediaan EOQ, hanya saja kedua model ini memiliki kemiripan konsep pemikiran. Untuk lebih jelasnya melihat perbandingan antara kedua model ini dapat diperlihatkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Model EOQ dan Model Baumol⁹

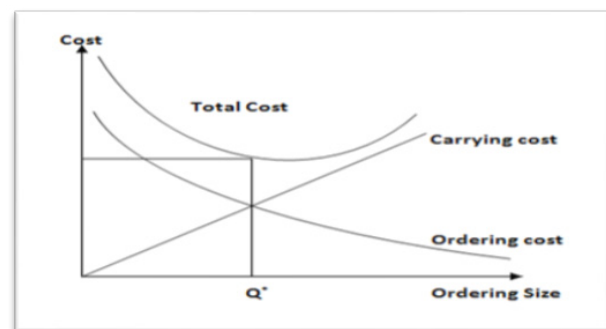
Karakteristik	EOQ	Baumol
Model Optimasi	$Q = \sqrt{\frac{2.A.C_o}{C_h}}$	$C^* = \sqrt{\frac{2.T.F}{k}}$
Nilai optimum	$Q =$ persediaan optimal	$C^* =$ kas optimal
Jumlah Kebutuhan	A	T
Ordering cost	C_o	F
Holding Cost (carrying cost)	C_h	k

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa model optimasi untuk model EOQ dan model Baumol kedua objek

adalah identik, walaupun menggunakan simbol yang berbeda akan tetapi memiliki makna yang sama untuk setiap variabel yang terlibat. Pada model EOQ, biaya menyimpan barang berbanding terbalik dengan persediaan optimal, sedangkan pada model Baumol, suku bunga berbanding terbalik dengan persediaan kas optimal. Keduanya berbanding lurus terhadap jumlah kebutuhan dan *ordering cost*.

Gambar 1 dan Gambar 2 pun memiliki bentuk yang identik. Dari kedua gambar tersebut dapat dilihat bahwa semakin besar tingkat persediaan maka semakin tinggi biaya penyimpanan. Sebaliknya, semakin besar tingkat persediaan maka semakin kecil biaya pemesanan. Dapat disimpulkan bahwa biaya penyimpanan berbanding lurus dengan tingkat persediaan sedangkan biaya pemesanan berbanding terbalik dengan tingkat persediaan. Selain itu dapat dilihat juga bahwa pada Gambar 1 dan Gambar 2 terlihat di mana besarnya nilai Q^* dan C^* ditentukan oleh batasan yang ada yaitu *total cost* yang bentuknya dipengaruhi oleh biaya *carrying/holding cost* dan *ordering/holding cost* dan merupakan penjumlahan dari kedua biaya tersebut.

Berikut adalah bentuk model persediaan EOQ pada Gambar 1 dan bentuk model persediaan Baumol pada Gambar 2.

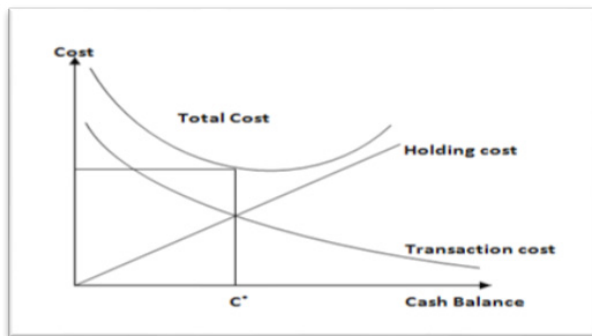


Gambar 1. Model Persediaan EOQ¹⁰

Model Baumol secara empiris sulit untuk dipenuhi, hal ini disebabkan oleh alasan sebagai berikut: (1) model ini menggunakan asumsi bahwa semua kas perusahaan dalam bentuk deposito dan *cash equivalent*, (2) diasumsikan bahwa penggunaan kas oleh perusahaan dalam kondisi penuh kepastian dan dalam jumlah yang tetap (deterministik), dan (3) untuk merubah deposito dan aktiva ekivalen lainnya diperlukan waktu dan biaya.

⁹ Desi J. H., *Optimasi Kas Harian Bank Menggunakan Model Stokastik Miller-Orr*, (Jatinangor: Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran, 2011).

¹⁰ Murwanto, Rahmadi dkk., *Manajemen Kas*, (Jakarta: Lembaga Pengkajian Keuangan Publik dan Akuntansi Pemerintah (LPKPAP) Badan Pendidikan dan Pelatihan Keuangan (BPPK), 2006).



Gambar 2. Model Persediaan Kas Baumol¹¹

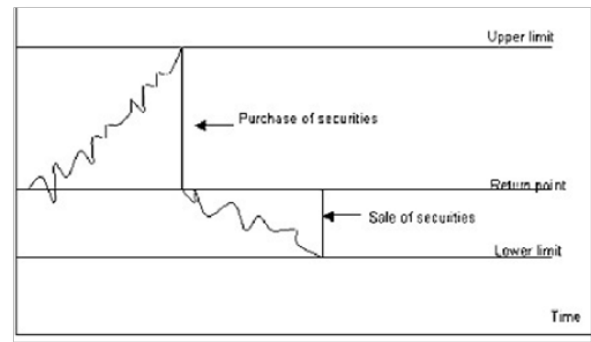
Dalam realisasinya model Baumol adalah model yang paling sederhana dan paling mudah dimengerti untuk menentukan posisi kas yang paling optimal. Kelemahan utamanya adalah model ini mengasumsikan arus kas yang diskrit dan pasti. Selain itu model Baumol juga memiliki beberapa keterbatasan seperti (1) model ini mengasumsikan bahwa organisasi memiliki tingkat pengeluaran yang konstan, (2) model ini mengasumsikan bahwa tidak ada penerimaan kas selama periode proyeksi, dan (3) tidak ada persediaan pengaman (*safety stock*).

2. Pendekatan Stokastik

Model Miller-Orr

Pada tahun 1966 Merton Miller dan Daniel Orr dalam jurnalnya, "*A Model of the Demand for Money by Firms*," yang dimuat dalam *Quarterly Journal of Economics*, mengembangkan model saldo kas dalam keadaan arus kas masuk dan arus kas keluar berfluktuasi secara random setiap harinya. Dalam model Miller-Orr, baik penerimaan kas maupun pengeluaran kas diikutsertakan. Model ini mengasumsikan bahwa arus kas bersih harian (arus kas masuk dikurangi dengan arus kas keluar) terdistribusi secara normal. Pada setiap hari, arus kas bersih dapat berupa nilai yang diharapkan (*expected value*) ataupun nilai yang lebih tinggi atau nilai yang lebih rendah. Dalam analisis ini diasumsikan nilai yang diharapkan besarnya nol.

Ide dasar model Miller-Orr adalah apabila jumlah kas mencapai batas atas atau *upper limit control* (UCL), maka perusahaan akan membeli surat berharga untuk menurunkan kas, sebaliknya apabila mencapai batas bawah *lower limit control* (LCL) maka perusahaan menjual surat berharga untuk menambah kas. Selama kas berada antara batas atas dan batas bawah, maka perusahaan tidak melakukan transaksi. Secara diagram model Miller-Orr dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Model Miller-Orr¹²

Dari gambar di atas terlihat bahwa pada model Miller-Orr ini pada saat saldo kas tersedia mencapai UCL maka kas yang ada harus segera diubah ke instrumen lain (misalkan didepositokan atau dibeli surat-surat berharga), sehingga kas akan menjadi sebesar *return point* (z), dan pada saat saldo kas mendekati titik *lower limit*, maka harus segera dilakukan perubahan dari instrumen lain menjadi kas kembali, sehingga kas akan kembali menjadi sebesar *return point* (z).

Terdapat beberapa asumsi dalam model Miller-Orr yaitu (1) terdapat dua aset yaitu saldo kas perusahaan dan portofolio aktiva lancar (seperti surat berharga, sertifikat deposito, dan instrumen uang lainnya) (2) transfer dua aset tersebut dapat terjadi kapan pun tetapi hanya pada biaya yang telah ditetapkan, F per transfer, independen terhadap ukuran transfer, arah transfer dan terhadap waktu transfer sebelumnya, (3) transfer segera dilakukan setelah batas atas atau batas bawah dicapai, sehingga "*lead-time*" diabaikan, (4) *limit* bawah ditentukan di luar model, di mana batas bawah tersebut merupakan hasil negosiasi antara pihak bank dan perusahaan. Meskipun ditentukan di luar model, namun *limit* batas bawah akan berguna sebagai *constraint* (fungsi kendala) dalam optimasi, (5) aliran kas harian *random* dan sulit diramalkan, (6) transfer dari dan ke sekuritas cepat, (7) tren musiman dan siklus tidak dipertimbangkan, (8) biaya pembelian dan penjualan sekuritas tetap, dan (9) struktur termin tingkat bunga *flat* dan tingkat bunga tidak berubah.

Dalam menggunakan model Miller-Orr pihak bank harus melakukan empat hal penting, yaitu (1) menetapkan batas kendali bawah untuk saldo kas. Batas bawah ini dapat berhubungan dengan margin pengaman minimum yang ditetapkan oleh bank, (2) mengestimasi deviasi standar dari arus kas harian, (3) menentukan tingkat bunga, dan (4) mengestimasi biaya *trading* membeli dan menjual sekuritas atau surat berharga.

¹¹ *Ibid.*

¹² *Ibid.*

Keempat langkah ini akan memungkinkan batas atas dan titik kembali dihitung. Miller dan Orr menguji model mereka menggunakan data sembilan bulan dari suatu perusahaan industri yang besar. Model ini mampu menghasilkan saldo kas harian rata-rata yang jauh lebih rendah daripada yang digunakan perusahaan. Hal ini dapat terlihat dari perumusan model Miller-Orr sebagai berikut:

$$z^* = \sqrt[3]{\frac{3F\sigma^2}{4k}} + LCL \dots\dots\dots(1)$$

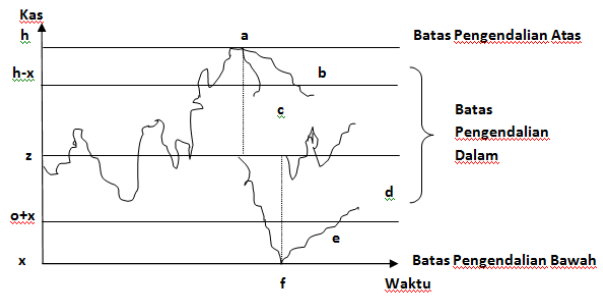
Di mana:

- z^* = saldo kas optimal pada saat *return point* yaitu saldo kas ke posisi yang diinginkan.
- σ^2 = varians arus kas harian bersih untuk suatu periode transaksi, misalkan tahunan.
- F = biaya tetap untuk mengkonversi SBI atau *asset* likuiditas berkualitas tinggi menjadi kas.
- k = tingkat suku bunga Bank Indonesia (BI) per hari.
- LCL = *Lower Cash Level* yaitu saldo kas minimum.

Model Miller-Orr memperjelas persoalan dalam manajemen kas. *Pertama*, model ini menunjukkan bahwa titik kembali terbaik, Z^* , berhubungan secara positif dengan *trading costs*, F , dan berhubungan negatif dengan K . Temuan ini konsisten dan analogis dengan model Baumol. *Kedua*, model Miller-Orr menunjukan bahwa titik kembali terbaik dan saldo kas rata-rata terkait secara positif dengan variabilitas arus kas. Ini berarti, organisasi yang arus kasnya memiliki ketidakpastian yang lebih besar harus memegang saldo kas rata-rata yang juga lebih besar.

Model Stone

Model Stone mirip dengan Miller-Orr akan tetapi lebih memberikan perhatian pada manajemen saldo kas daripada penentuan ukuran transaksi kas yang optimal. Ketika saldo mencapai batas pengendalian tertinggi atau batas pengendalian terendah tidak secara otomatis akan melakukan investasi atau disinvestasi sekuritas tetapi melihat terlebih dahulu harapan adanya aliran kas masuk/keluar beberapa hari yang akan datang. Secara diagram model Stone dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Mekanisme Perencanaan dan Pengendalian Kas Model Stone¹³

- Diagram di atas menjelaskan bahwa:
- a. terdapatnya batas pengendalian atas (h) dan batas pengendalian bawah (o) dalam model stone disebut sebagai batas pengendalian luar. Sedangkan $h-x$ dan $o+x$ disebut sebagai batas pengendalian dalam.
 - b. apabila saldo kas mencapai titik a (batas pengendalian atas luar) perusahaan harus melihat aliran kas pada beberapa hari yang akan datang untuk memperkirakan apakah saldo kas akan kembali bergerak ke dalam batas pengendalian atas dalam. Apabila saldo kas menuju titik c maka perusahaan tidak perlu melakukan investasi. Tetapi bila saldo kas menuju titik b perusahaan perlu melakukan investasi.
 - c. begitu pula bila saldo kas menuju titik f perusahaan perlu melihat aliran kas pada beberapa hari yang akan datang untuk memperkirakan apakah saldo kas akan kembali bergerak ke dalam batas pengendalian atas dalam. Apabila saldo kas menuju titik d maka perusahaan tidak perlu melakukan disinvestasi. Tetapi bila saldo kas menuju titik e perusahaan perlu melakukan disinvestasi sekuritas.

Berdasarkan pemaparan dari berbagai kemungkinan metode dalam manajemen kas yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang mungkin terjadi seperti meminimalisir masalah *risk return trade off* antara *opportunity cost* dan *potential risk* yang dihadapi oleh bank ternyata model Baumol kurang tepat digunakan karena dalam model ini arus kas dianggap bersifat deterministik, padahal dalam realitanya arus kas selalu berfluktuatif dari waktu ke waktu yang berarti bahwa arus kas bersifat stokastik.

Terdapat dua model stokastik yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini yaitu model Miller-Orr dan model Stone. Dalam penelitian ini akan dipilih model Miller-Orr dengan beberapa alternatif tambahan dalam perhitungannya.

¹³ Stone B. K., The Use of Forecasts and Smoothing in Control-Limit Models for Cash Management, *Financial Management*, 1972, pp. 72-84.

Dipilihnya model Miller-Orr dalam penelitian ini dikarenakan model Miller-Orr memperjelas persoalan dalam manajemen kas. *Pertama*, model ini menunjukkan bahwa titik kembali terbaik, Z^* , berhubungan secara positif dengan *trading costs*, F , dan berhubungan negatif dengan K . Temuan ini konsisten dan analogis dengan model Baumol. *Kedua*, model Miller-Orr menunjukkan bahwa titik kembali terbaik dan saldo kas rata-rata terkait secara positif dengan variabilitas arus kas. Ini berarti, organisasi yang arus kasnya memiliki ketidakpastian yang lebih besar harus memegang saldo kas rata-rata yang juga lebih besar.

Walaupun secara umum konsep dari model Stone sama dengan model Miller-Orr, tidak digunakannya model stone dalam penelitian ini dikarenakan model Stone lebih memberikan perhatian pada manajemen saldo kas daripada penentuan ukuran transaksi kas yang optimal. Oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan pengembangan model Miller-Orr menggunakan pengaplikasian model Stokastik yang mampu memberikan ukuran saldo kas optimal dalam mengatasi *trade-off* antara profitabilitas dan risiko likuiditas dengan memberikan beberapa alternatif dalam perhitungannya.

III. METODOLOGI

A. Penentuan Biaya Transfer

Selama periode T , frekuensi terjadinya transfer (N) tidak dapat diprediksikan, sehingga solusi untuk mendapatkan banyaknya transfer adalah melalui ekspektasinya. Fungsi biaya transfer per hari dapat dituliskan sebagai berikut:

$$C_o = F \frac{E[N]}{T} \dots\dots\dots(2)$$

Dengan nilai F besarnya telah ditetapkan oleh pihak bank.

Misalkan interval waktu antar transfer yang satu dengan transfer setelahnya didefinisikan sebagai $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_N$. Y dan N masing-masing adalah peubah acak. Dengan menggunakan teorema Wald untuk nilai T yang besar, maka diperoleh:

$$\frac{E[N]}{T} \text{ akan mendekati } \frac{1}{D} \dots\dots\dots(3)$$

Selanjutnya, ekspektasi durasi akan didefinisikan sebagai berikut:

$$D(x, BA) = (x)(BA - x) \dots\dots\dots(4)$$

Karena x dan BA masih dalam konteks langkah, dibutuhkan pengkonversian x dan BA dari unit langkah menjadi rupiah maka didefinisikan variabel baru: $w = x.m$ dan $UCL = BA.m$, di mana m adalah besar naik atau turunnya saldo kas dalam satuan rupiah. Untuk mengkonversi durasi tersebut ke hari, maka durasi tersebut dibagi dengan t (saldo naik atau turun adalah

pada waktu t). Oleh karena itu, ekspektasi durasi yang dinyatakan dalam hari dan dengan batas rupiah adalah:

$$D(w, UCL) = \frac{(w)(UCL - w)}{m^2 \cdot t} \dots\dots\dots(5)$$

Apabila persamaan (5) jika disubstitusikan ke persamaan (3) saat T menuju tak hingga, diperoleh:

$$\frac{E(N)}{T} = \frac{1}{D} = \frac{(w)(UCL - w)}{m^2 \cdot t} \dots\dots\dots(6)$$

sehingga diperoleh fungsi *ordering cost* dalam konteks x dan UCL yaitu:

$$E[C_o] = \frac{F \cdot m^2 \cdot t}{(w)(UCL - w)} \dots\dots\dots(7)$$

Perumusan UCL diperoleh dari batas atas selang kepercayaan 95 persen untuk rata-rata saldo kas yang mengikuti distribusi *generalized logistic* sebagai berikut ini:

$$UCL = w + Z_{\alpha/2} \times \sqrt{Var(\hat{\mu})} \dots\dots\dots(8)$$

Diketahui taksiran rata-rata dari distribusi *generalized logistic* $\hat{\mu} = \bar{x}$ dan mendefinisikan \bar{x} sebagai w , didapatkan taksiran varians dari $Var(\hat{\mu})$ dari distribusi *generalized logistic* adalah sebagai berikut:

$$Var(\hat{\mu}) = \frac{1}{n} \left[\frac{6\Gamma(b)}{6(-w^{-(2+b)}e^{-w}(-b+1+w)) + \pi^2\Gamma(b)} \times \frac{\sum_{j=1}^n (x_j - w)^2}{(n-1)} \right] \dots\dots(9)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (8) ke dalam Persamaan (7) dan dengan mendefinisikan $m^2t = Var(\hat{\mu})$ maka diperoleh rumusan *ordering cost* yang hanya melibatkan nilai sampel dari saldo harian sebagai berikut:

$$E[C_o] = \frac{F \sqrt{Var(\hat{\mu})}}{w \cdot Z_{\alpha/2}} \dots\dots\dots(10)$$

B. Penentuan Biaya Mengganggu

Misalkan x adalah saldo kas harian bank yaitu saldo yang berada di antara saldo kas harian optimal (w), dan saldo ini bersifat *noninterest bearing*. Selain itu saldo ini juga bersifat acak karena dipengaruhi oleh m (besar naik atau turunnya kas). Jika saldo ini dijadikan aset, maka akan menghasilkan bunga yang memberi keuntungan. Hilangnya keuntungan ini merupakan *holding cost* bagi perusahaan. Fungsi *holding cost* dapat ditulis sebagai berikut:

$$E[C_h] = k \cdot E[X] \dots\dots\dots(11)$$

Dengan k menyatakan besarnya bunga harian yang telah ditetapkan oleh Bank Indonesia.

Pada kasus ini x merupakan saldo kas harian bank. Variabel x berdistribusi *generalized logistic*, sehingga nilai $E(x)$ dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$E[X] = w - n \cdot Var(\hat{\mu}) \cdot (\psi(b) - \gamma) \dots\dots\dots(12)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (12) ke persamaan (11) maka rumusan *holding cost* dinyatakan sebagai berikut:

$$E[C_h] = k \cdot (w - n \cdot Var(\hat{\mu}) \cdot (\psi(b) - \gamma)) \dots\dots\dots(13)$$

C. Model Optimasi Rata-Rata Saldo Kas Harian

Biaya total yang dihadapi perusahaan dalam mengelola kas adalah penjumlahan dari *ordering cost* dengan *holding cost*. Dengan demikian model dari biaya total adalah sebagai berikut:

$$E[C_{tot}] = E[C_o] + E[C_h] \dots\dots\dots(14)$$

Selanjutnya kedua rumusan biaya yang telah diperoleh dari persamaan (10) dan (13) disubstitusikan ke dalam persamaan (14). Selanjutnya persamaan (14) ini dinamakan fungsi objektif yang akan diminimumkan terhadap nilai rata-rata saldo harian dan dituliskan secara matematis sebagai berikut :

$$\min_w E[C_{tot}] = \frac{F \cdot \sqrt{Var(\hat{\mu})}}{w \cdot Z_{\alpha/2}} + k \cdot (w - n \cdot Var(\hat{\mu}) \cdot (\psi(b) - \gamma)) \dots\dots(15)$$

Dengan fungsi kendala sebagai berikut:

$$\bar{x} \leq w \leq 7.5 \times 10^9$$

$$E[C_{tot}] \leq 1.5 \times 10^{11}$$

Nilai *w* yang diperoleh dari proses optimasi ini akan menyatakan rata-rata besarnya kas harian yang optimal. Nilai ini selanjutnya akan menjadi *trade-off* dalam manajemen arus kas harian perbankan khususnya dalam menentukan besarnya saldo kas yang seharusnya disediakan pada setiap kantor cabang dan kantor cabang pembantu agar tersedianya uang tunai yang mencukupi dalam memenuhi semua permintaan nasabah akan uang tunai.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Asumsi yang digunakan dalam proses perhitungan rata-rata saldo kas harian optimal di Bank XYZ, Tbk sebagai berikut:

1. biaya transfer $F = \text{Rp}1000.000$
2. suku bunga harian $k = 0,0153$ diperoleh dari suku bunga Bank Indonesia pada 8 November 2012 ($i = 5,75$ persen) didapatkan melalui persamaan $(1 + k)^{30} - 1,0 = i$
3. $7.1 \times 10^8 \leq w^* \leq 7.5 \times 10^9$
4. $E[C_{tot}] \leq 10^{11}$
5. tingkat signifikansi, $\alpha = 5$ persen

Dengan memasukkan data kas aliran bersih yang dimiliki diperoleh taksiran rata-rata kas aliran bersih dan taksiran kas aliran bersih sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai Besaran Taksiran

Taksiran	Besaran
$\hat{\mu}$	Rp710.979.755,00
$Var(\hat{\mu})$	Rp9,02923 x 10 ¹⁴
S	Rp30.048.677,18

Sumber: data diolah.

Sehingga sesuai dengan persamaan (15) diperoleh suatu persamaan optimasi sebagai berikut:

$$E[C_{tot}] = \frac{4,60675 \times 10^{20}}{w} + 0,0153w + (5,839 \times 10^{16}) \dots\dots\dots(16)$$

Dari persamaan (16) dengan menggunakan *software Maple 13* akan dicari *w* atau saldo kas yang optimal sehingga dapat meminimumkan total biaya yang harus dikeluarkan. Melalui beberapa batasan yang sebelumnya sudah ditentukan yaitu $7.1 \times 10^8 \leq w^* \leq 7.5 \times 10^9$ dan $E[C_{tot}] \leq 10^{12}$,

Nomor (1) pada Gambar 5 menggambarkan input fungsi objektif yang dimiliki, dalam penelitian ini yang digunakan adalah persamaan (15) yang merupakan total biaya antara *holding cost* dan *ordering cost*. Nomor (2) pada Gambar 5 menggambarkan input fungsi kendala yang menjadi batasan-batasan didalam mencari rata-rata saldo kas harian optimal. Nomor (3) pada Gambar 5 menggambarkan pilihan dari bentuk fungsi objektif yang dimiliki, dalam penelitian ini fungsi objektif yang dimiliki berbentuk *nonlinier*. Nomor (4) pada Gambar 5 menggambarkan bentuk optimasi yang dilakukan, apakah fungsi objektif yang dimiliki ingin diminimalkan atau dimaksimalkan. Dalam penelitian ini peneliti ingin mencari rata-rata saldo kas harian optimal yang meminimumkan fungsi biaya yang dimiliki. Nomor (5) pada Gambar 5 merupakan besaran saldo kas harian optimal. Sehingga dari perhitungan di atas didapatkan bahwa saldo kas harian optimal bank yang meminimumkan fungsi objektif dari total biaya antara *holding cost* dan *ordering cost* adalah sebesar Rp4.105.000.163,94.

Pengilustrasian saldo kas optimum dalam grafik dapat dilakukan dengan penentuan kebijakan internal dari pihak bank dalam penentuan batas atas dan batas bawah dari model biaya dengan pendekatan distribusi *generalized logistic* dengan menggunakan data kas aliran bersih bank ini.

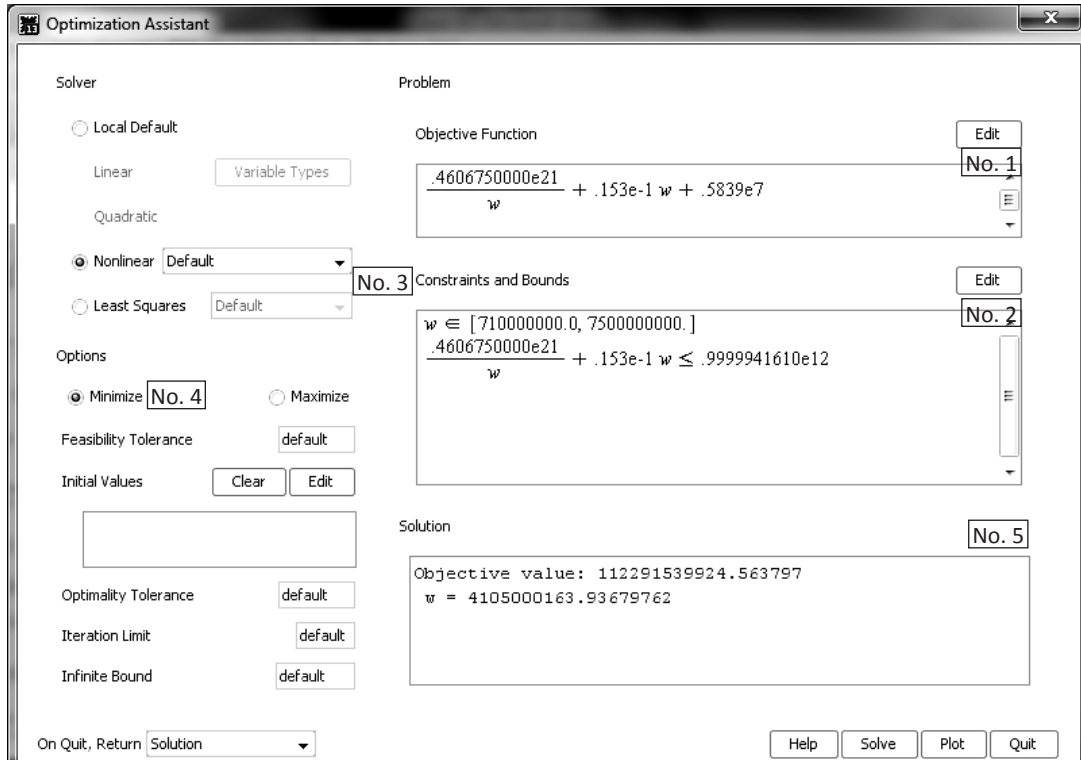
Dari saldo kas harian optimum, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Besaran Batas Atas dan Batas Bawah

Kebijakan	Rumusan	Hasil
Batas Atas	$h = 2w$	Rp8.210.000.327,88
Batas Bawah	$l = \frac{1}{2} w$	Rp2.052.500.081,97
Titik Tengah	$g = \frac{h+l}{2}$	Rp5.131.250.205,00

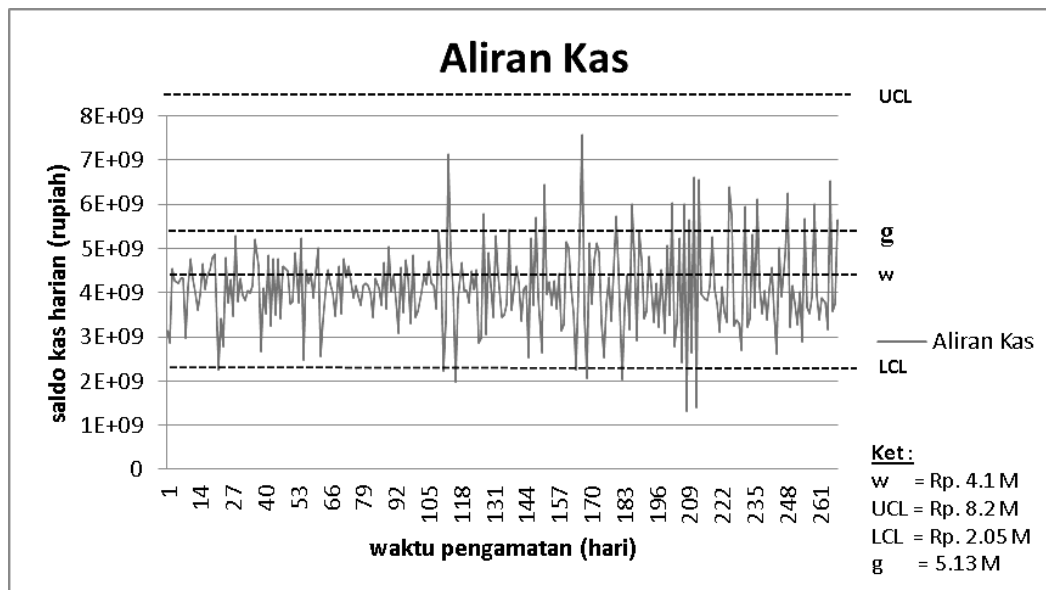
Sumber: data diolah.

Dari Gambar 6 dijelaskan bahwa apabila saldo kas melewati Rp2.052.500.081,97 maka pihak bank akan menjual sekuritas sebesar Rp2.052.500.081,97 untuk mengembalikan saldo kas ke nilai optimal yaitu Rp4.105.000.163,94, dapat dilihat di mana terdapat beberapa hari saldo kas bank melewati batas bawah. Demikian halnya jika saldo kas mencapai Rp8.210.000.327,88 maka pihak Bank XYZ akan mengembalikan saldo kas ke nilai optimal dengan



Gambar 5. Hasil *Output* Perhitungan *Software Maple 13*

Hasil perhitungan di atas jika diilustrasikan ke dalam bentuk grafik, dapat dilihat dalam Gambar 6. Selain itu pula, dapat diperkirakan bahwa permintaan



Gambar 6. Ilustrasi Kebijakan Saldo Kas Harian Bank

Sumber: data diolah.

akan uang oleh masyarakat setiap harinya sebesar Rp5.131.250.205,00.

Batasan-batasan baik untuk melihat batas atas dan batas bawah dari ilustrasi Gambar 6 merupakan kebijakan tersendiri dari pihak bank di mana dapat mempertimbangkannya dari nilai saldo kas optimal yang sudah diperoleh. Penentuan batasan yang ditentukan dari saldo kas optimal diharapkan akan membantu pihak bank untuk menanggulangi fluktuasi gerakan saldo kas yang dapat berakibat munculnya *trade-off* antara *profitabilitas* dan risiko likuiditas bank.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis dari permasalahan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa saldo kas harian optimum dari salah satu kantor cabang Bank XYZ yang diperoleh dengan pendekatan distribusi *generalized logistic* adalah sebesar Rp4.105.000.163,94. Di mana saldo kas harian optimal ini merupakan nilai optimal dari pergerakan aliran kas salah satu kantor cabang Bank XYZ dalam memenuhi kewajibannya dalam memenuhi permintaan akan dana tunai. Dalam implementasi secara lebih luas, metode optimalisasi kas harian dengan pendekatan distribusi *generalized logistic* dapat diterapkan untuk kantor cabang Bank XYZ lainnya ataupun bank lain yang memiliki karakteristik pergerakan aliran kas yang sama. Sehingga metode ini dapat dijadikan alternatif perhitungan dalam penentuan besaran saldo kas harian bank yang bisa menyelesaikan masalah *trade-off* antara *profitabilitas* dan risiko likuiditas yang dihadapi.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini terkait pengaplikasian model stokastik dengan pendekatan *generalized logistic* dalam penentuan saldo kas harian optimal bank adalah sebagai berikut:

1. saran dalam pengembangan model
Pengembangan model sudah dilakukan dalam penelitian ini, di mana tidak digunakan pendekatan normalitas melainkan didasarkan dari distribusi data yang dimiliki. Akan tetapi apabila hasil optimasi yang didapatkan ingin digunakan sebagai suatu besaran kas harian bank untuk ke depannya maka dibutuhkan penambahan analisis dalam proses perhitungan modelnya seperti analisis *time series*.
2. saran dalam perbaikan model
 - a. pengkajian lebih lanjut dalam penentuan *constraint* agar hasil optimasi yang diperoleh menjadi semakin lebih sesuai dan tepat.

- b. melakukan pembahasan yang lebih mendetail terhadap penaksiran parameter dari distribusi *generalized logistic*. Parameter yang diperoleh harus dapat dibuktikan merupakan *BLUE* parameter karena parameter taksiran tersebut sangat mempengaruhi seberapa bagus fungsi biaya yang diperoleh untuk dioptimalkan.
- c. pengkajian dan pembahasan lebih lanjut dalam penentuan batas atas dan batas bawah dari saldo kas harian optimum bank merupakan kebijakan internal yang ditetapkan oleh pihak bank. Di mana saldo kas harian optimum merupakan acuan dalam penentuan besaran batas-batas tersebut.
- d. melakukan banyak tinjauan pustaka terutama jurnal ilmiah terhadap optimasi kas guna menyempurnakan hasil perhitungan yang telah dilakukan dalam penelitian ini terutama dalam penerapan konsep-konsep dasar Miller-Orr pada data yang tidak berdistribusi normal dalam penelitian ini berdistribusi *generalized logistic*.

DAFTAR PUSTAKA

Buku:

- Hogg, Robert V. Craig, Allen McKean, and Joseph W. *Introduction to Mathematical Statistics*. Sixth Edition. United States of America: Pearson Prentice Hall, 2005.
- Klaus, A. 19xx. *ML-Estimation in the Location-Scale-Shape Model of the Generalized Logistic Distribution*. Germany: University of Konstanz, 78457 Konstanz.
- Murwanto, Rahmadi dkk. *Manajemen Kas*. Jakarta: Lembaga Pengkajian Keuangan Publik dan Akuntansi Pemerintah (LPKPAP) Badan Pendidikan dan Pelatihan Keuangan (BPPK), 2006.

Jurnal:

- Baumol, W. J. "The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach". *Quarterly Journal of Economics*, 66, 1952, pp. 545-56.
- Frenkel, Jacob A. and Jovanovic, Boyan. "On Transactions and Precautionary Demand for Money". *The Quarterly Journal of Economics*, 95(1), 1980, pp. 25-43.
- Hausman, Warren H. and Antonio Sanchez-Bell. "The Stochastic Cash Balance Problem with Average Compensating". *Balance Requirements. Management Science*, 21(8), 1975, pp. 849-857.

Miller, M. H. dan D. Orr. "A Model of the Demand for Money by Firms". *The Quarterly Journal of Economics*, 80 (3), 1966, pp. 413-435.

Premachandra, I. M. "A Diffusion Approximation Model for Managing Cash in Firms: An Alternative Approach to The Miller–Orr Model". *European Journal of Operational Research*, 157, 2004, pp. 218-226.

Stone, B. K. The Use of Forecasts and Smoothing in Control - Limit Models for Cash Management, *Financial Management*, 1972, p. 72-84.

Zelterman, D. "Parameter Estimation in the Generalized Logistic Distribution". *Journal of Computational Statistics & Data Analysis*, 5, 1987, pp. 177-184.

Makalah:

J. H, Desi. "Optimasi Kas Harian Bank Menggunakan Model Stokastik Miller-Orr". Jatinangor: Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran, 2011.

Peraturan Perundang-undangan:

Peraturan Bank Indonesia Nomor 11/25/PBI/2009 Tentang Perubahan Atas Peraturan Bank Indonesia Nomor 5/8/PBI/2003 Tentang Penerapan Manajemen Risiko Bagi Bank Umum.

Surat Edaran Bank Indonesia Nomor 13/24/DPNP/2011 Kepada Semua Bank Umum Konvensional Indonesia. Perihal: Penilaian Tingkat Kesehatan Bank Umum.

Website/Artikel dalam Website:

"Pengertian Likuiditas Menurut Para Ahli". (<http://id.shvoong.com/business-management/investing/2145818-pengertian-likuiditas-menurut-para-ahli/>, diakses 21 Juli 2012).

"Pengertian Arus Kas Menurut Para Ahli". (<http://mbegeud.blogspot.com/2012/04/pengertian-arus-kas-menurut-para-ahli.html>, diakses 21 Juli 2012).

Lampiran 1

Simbol-simbol yang akan digunakan dalam tulisan ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Definisi Simbol

No	Simbol		Keterangan
1.	X	:	Variabel acak saldo kas harian (<i>Cash-out</i>)
2.	m	:	Besar naik atau turunnya saldo per hari
3.	T	:	Periode waktu (banyaknya hari pengamatan)
4.	t	:	Waktu terjadinya transfer
5.	N_i	:	Frekuensi terjadinya transfer selama periode waktu
6.	Y_i	:	Interval waktu terjadinya transfer dari dan ke sekuritas (hari)
7.	C	:	Total biaya
8.	C_o	:	<i>Ordering cost</i>
9.	C_h	:	<i>Holding cost</i>
10.	x	:	Saldo kas harian (<i>Cash-out</i>)
11.	UCL	:	<i>Upper Cash Level</i> (saldo kas tertinggi)
12.	LCL	:	<i>Lower Cash Level</i> (saldo kas terendah)
13.	F	:	Biaya tetap untuk mentransfer kas
14.	k	:	Suku bunga harian Bank Indonesia