

4-30-2016

INTEREST RATE METRIS SYSTEM: ALTERNATIVE STRATEGY FOR BANKING INDUSTRY

Stephanus Ivan Goenawan

Atma Jaya University, Indonesia, steph.goenawan@atmajaya.ac.id

Follow this and additional works at: <https://bulletin.bmeb-bi.org/bmeb>

Recommended Citation

Goenawan, Stephanus Ivan (2016) "INTEREST RATE METRIS SYSTEM: ALTERNATIVE STRATEGY FOR BANKING INDUSTRY," *Bulletin of Monetary Economics and Banking*: Vol. 18: No. 4, Article 2.

DOI: <https://doi.org/10.21098/bemp.v18i4.576>

Available at: <https://bulletin.bmeb-bi.org/bmeb/vol18/iss4/2>

This Article is brought to you for free and open access by Bulletin of Monetary Economics and Banking. It has been accepted for inclusion in Bulletin of Monetary Economics and Banking by an authorized editor of Bulletin of Monetary Economics and Banking. For more information, please contact bmebjournal@gmail.com.

INTEREST RATE METRIS SYSTEM: ALTERNATIVE STRATEGY FOR BANKING INDUSTRY

Stephanus Ivan Goenawan¹

Abstract

The financial transaction facilities including Automated Teller Machine (ATM), mobile banking, or internet banking can help customers to make real time transactions across location and time zones. On the basis of these two facts, this research comparatively analyze and prove that the daily interest rate system as commonly practiced by the bank potentially create loss to them. Since the daily interest rate system is based on the change of the date, the customers can double the nominal interest rate income. Using comparative analysis, this paper shows that the potential loss may be prevented when the bank use the metris interest rate system, which is based on the time in seconds.

Keywords: Interest rate system, metris system, interest rate policy.

JEL Classification: G21, G28, G38.

¹ Stephanus Ivan Goenawan is the creator of the metris system and lecturer on Department of Industrial Engineering, Atma Jaya University (steph.goenawan@atmajaya.ac.id).

I. PENDAHULUAN

Proses transaksi keuangan secara *real time* atau seketika oleh perbankan modern di era globalisasi bukan lagi suatu keniscayaan. Proses transaksi keuangan seketika tersebut juga dapat dilakukan pada nasabah yang tinggal di wilayah waktu yang saling berbeda. Bila ditelaah dengan cermat dari kedua kalimat di atas maka sebenarnya telah mampu memunculkan pertanyaan akan adanya celah kerawanan akibat dari sistem bunga harian yang saat ini masih diterapkan oleh pihak perbankan. Menurut Goenawan (2013), ada empat kondisi faktual yang terdapat pada perbankan yang menggunakan sistem bunga tabungan bank konvensional saat ini.

1. Perbankan saat ini umumnya menggunakan sistem perhitungan bunga secara harian, pada buku rekening setiap transaksi akan ditandai perubahan tanggal, kemudian total hasilnya akan diberikan dan dicetak minimal satu bulan sekali.
2. Proses transfer keuangan dapat secara *online* melalui beberapa media seperti Anjungan Tunai Mandiri (ATM), *Mobile Banking*, Rekening Ponsel, *Internet Banking* walaupun belum tentu *real time*. Maksud dari *real time* adalah proses pengiriman dan penerimaan uang dapat dilakukan seketika, kalau ada selisih waktu maka bedanya hanya beberapa detik saja.
3. Dana transfer akan diterima dan dicatat sesuai dengan waktu dan hari sesaat setelah dana transfer dikirim oleh si pengirim. Tentu saja waktu dan tanggal hari antara nasabah pengirim dan nasabah penerima dapat berbeda, dapat maju atau mundur, karena tergantung pada lokasi geografi dimana nasabah pengirim saat itu melakukan transfer dan dimana nasabah penerima membuka lokasi rekeningnya.
4. Transaksi keuangan secara *online* ini dapat berlaku dimanapun di seluruh dunia, bahkan bila masih dalam sesama provider dan mata uang yang sama umumnya bisa terjadi seketika dan tidak dikenai biaya transaksi.

Selanjutnya perlu diketahui bahwa menurut Devie (2000) sistem bunga harian oleh bank konvensional adalah pemberian bunga berdasarkan perbedaan tanggal. Sehingga bila telah terjadi perubahan tanggal maka nasabah berhak atas bunga harian tersebut.

Oleh karena itu apabila keempat kondisi faktual di atas dicermati dengan teliti maka di dalam sistem bunga harian tersebut terdapat kerawanan yang cukup fatal. Karena melalui kerawanan sistem ini pihak bank atau nasabah dapat dirugikan. Kerugian bagi perbankan adalah memungkinkan para nasabah mampu melipatgandakan bunga dibandingkan hak yang semestinya ia terima dari bank tersebut. Kerugian bagi nasabah adalah sistem bunga harian mampu memunculkan ketidakadilan.

II. TEORI

Pada abad teknologi informasi saat ini untuk melakukan transaksi keuangan seketika menjadi semakin mudah. Dari informasi BI, ada beberapa jenis transaksi keuangan yang dapat

dilakukan secara seketika atau *Real Time Online* (RTOL) seperti transfer melalui Anjungan Tunai Mandiri (ATM), Rekening Ponsel, *Mobile Banking* atau *Internet Banking*. Transaksi keuangan secara seketika atau RTOL adalah sebuah transaksi keuangan yang saling terhubung dimana jeda antara proses pengiriman dan penerimaan terjadi saat itu atau beda beberapa detik saja, khususnya transfer sesama provider bank. Oleh karena itu dalam naskah ini yang dimaksud dengan transaksi keuangan secara seketika adalah transaksi keuangan antar nasabah dalam satu provider bank yang sama.

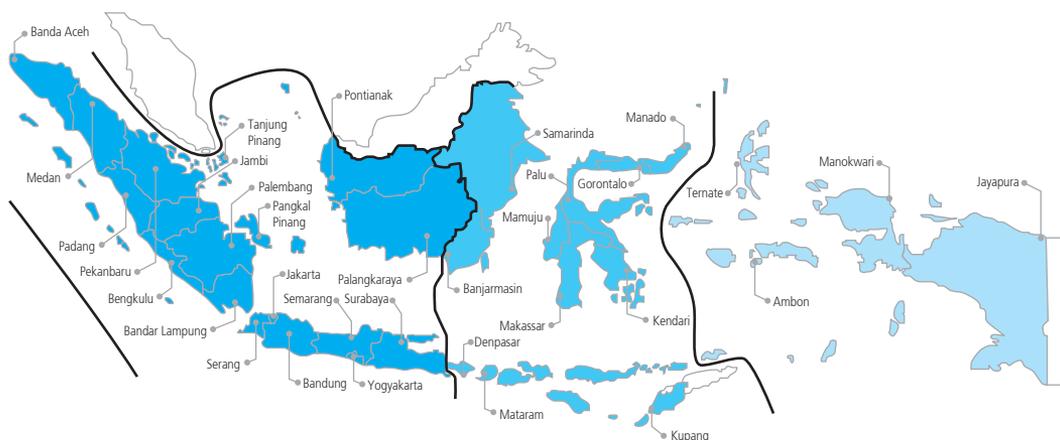
Kawasan Waktu

Kawasan Waktu Nasional

Pada era globalisasi seperti saat ini maka hampir semua informasi dapat saling terhubung seketika yang dapat dilakukan melalui media komunikasi seperti *mobile phone* atau jaringan internet. Informasi saling terhubung seketika maksudnya adalah informasi yang berada di ujung dunia akan dengan cepat, hitungan detik, mampu tersebar ke seluruh dunia. Namun perlu dicermati walaupun kecepatan informasi dalam hitungan detik itu tidak dapat dihindarkan lagi akan tetapi penetapan jam atau tanggal untuk setiap kawasan dengan kawasan lain di dunia ini ternyata dapat saling berbeda. Hal ini terbukti, karena di Indonesia saja kawasan waktu daerahnya terbagi menjadi tiga daerah waktu yang berbeda, yaitu kawasan Waktu Indonesia bagian Barat, Waktu Indonesia bagian Tengah dan Waktu Indonesia bagian Timur (bmg.go.id).

PEMBAGIAN WILAYAH WAKTU DI INDONESIA

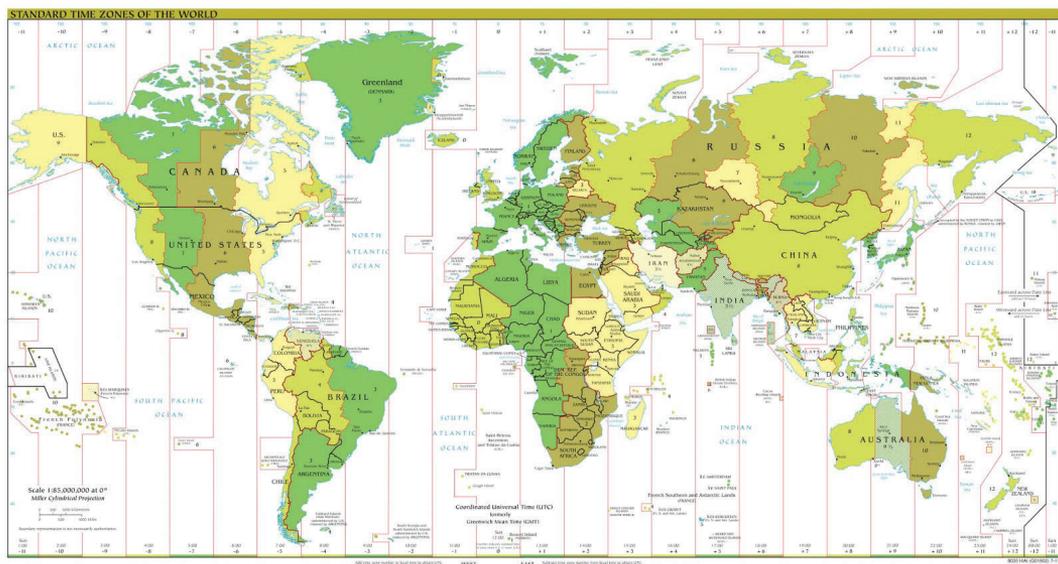
KEP.PRES. NO. 41 Th. 1987 BERLAKU MULAI 1 JANUARI 1988



Gambar 1. Pembagian Tiga Wilayah Waktu di Indonesia

Kawasan Waktu Internasional

Kawasan waktu internasional bila ditilik dengan cermat pada gambar 2 di bawah ini ternyata pembagian kawasan waktu di dunia lebih dari 24 jam. Selain itu, selisih antar wilayah waktu yang berbeda ternyata tidak selalu berbeda satu jam, karena ada beberapa wilayah yang mempunyai perbedaan setengah jam, bahkan hanya 15 menit. Beberapa wilayah utara dan selatan di tengah samudra pasifik dapat berselisih 24 jam, artinya antar kedua wilayah tersebut memiliki waktu yang sama, tapi berbeda harinya. Ada pula dua wilayah waktu ekstrem di bumi, keduanya di tengah samudra pasifik, justru berbeda 26 jam. Hal ini berimplikasi bisa saja terjadi beda waktu satu jam di seluruh dunia dalam sehari mampu terdapat tiga tanggal berbeda. Contohnya, pada pukul 10:30 UTC Senin di London maka di Kepulauan Line (UTC+14) saat itu pukul 00:30 Selasa, sementara di Samoa (UTC-11) pukul 23:30 Minggu. Adapun letak UTC Indonesia pada gambar zona waktu di bawah ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu Waktu Indonesia bagian Barat (WIB) sama dengan UTC+7, Waktu Indonesia bagian Tengah (WITA) sama dengan UTC+8, dan Waktu Indonesia bagian Timur (WIT) sama dengan UTC+9 (en.wikipedia.org).



Gambar 2. Pembagian Wilayah Waktu Dunia

Sistem Bunga Tabungan Konvensional

Pada umumnya saat ini sistem bunga tabungan yang digunakan oleh bank-bank konvensional besar menggunakan dua sistem perhitungan bunga tabungan, menurut Goenawan (2013) kedua sistem bunga tersebut adalah sistem bunga tabungan berdasarkan saldo rerata harian dan sistem bunga tabungan berdasarkan saldo harian. Beberapa bank menerapkan jumlah hari

dalam 1 tahun adalah 365 hari, namun ada pula yang menerapkan jumlah hari bunga 366 (tahun kabisat), $365\frac{1}{4}$ atau 360 hari. Sebelum perumusan sistem bunga saldo rerata harian dan sistem bunga saldo harian, di bawah ini terdapat tabel kredit dan debit pada rentang waktu dalam hitungan hari untuk membantu penjelasan rumus.

Tabel 1 Kredit dan debit pada rentang waktu dalam hitungan hari						
H_0	H_1	H_2	H_{p-1}	H_p	
$\Delta h_1 = h_1 - h_0$	$\Delta h_2 = h_2 - h_1$				$\Delta h_p = h_p - h_{p-1}$	

Keterangan:

p = nilai indeks transaksi sampai batas waktu terakhir yaitu saat waktu dimana tepat hasil total perhitungan bunga dalam tabungan tercetak (*printout*). Nilai p umumnya berakhir pada rentang waktu satu bulan (29, 30, atau 31 hari).

i adalah variabel hari rentangnya mulai dari nol (0) hingga p .

H_i = besarnya nilai akumulasi jumlah akhir kredit (+) dan atau debit (-) pada hari ke- i .

Δh_i adalah rentang waktu dalam hitungan hari antara periode H_i ke H_{i+1} .

Perhitungan Sistem Bunga Rerata Harian

Pada perhitungan sistem bunga rerata harian, menurut Devie (2000), perlu terlebih dahulu dicari nilai saldo rerata harian selama rentang waktu sebulan (SRH). Bunga rerata harian diperoleh dengan rumusan:

$$r = \Delta h_1 + \Delta h_2 + \dots + \Delta h_p \quad (1)$$

$$SRH = (H_0 \times \Delta h_1 + (H_0 + H_1) \times \Delta h_2 + \dots + (H_0 + H_1 + \dots + H_{p-1}) \times \Delta h_p) / r \quad (2)$$

$$BRH = SRH \times r \times \alpha \quad (3)$$

dimana α adalah nilai bunga perhari berdasarkan jumlah saldo SRH, umumnya yg diketahui adalah nilai bunga setahunnya yang masih harus dibagi dengan banyaknya hari dalam setahun (umumnya 1 tahun = 365 hari); r adalah nilai akumulasi jumlah hari Δh_i hingga Δh_p . Umumnya, untuk satu bulan, $r = 29$, $r = 30$, atau $r = 31$; SRH adalah saldo rerata harian selama rentang waktu p ; dan BRH adalah bunga rata-rata harian yang diterima dalam rentang waktu p .

Perhitungan Sistem Bunga Harian

Pada perhitungan sistem bunga harian, menurut Devie (2000), perhitungan bunga dilakukan setiap hari selama rentang waktu sebulan. Sebelum rumus bunga harian didapat, ada beberapa keterangan tambahan:

α_i adalah nilai bunga perhari berdasarkan jumlah saldo pada hari ke- i , umumnya yg diketahui adalah nilai bunga setahunnya yang masih harus dibagi dengan banyaknya hari dalam setahun (umumnya 1 tahun = 365 hari).

BSH adalah bunga saldo harian yang diterima dalam rentang waktu p

$$BSH = H_0 \times \Delta h_1 \times \alpha_1 + (H_0 + H_1) \times \Delta h_2 \times \alpha_2 + \dots + (H_0 + H_1 + \dots + H_{p-1}) \times \Delta h_p \times \alpha_p \quad (4)$$

Kedua sistem perhitungan bunga berdasarkan periode harian seperti inilah yang saat ini banyak dipakai oleh bank konvensional. Apabila kebijakan pihak bank dalam menentukan bunga bukan berdasarkan besaran saldo atau bukan bunga progresif ($\alpha = \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p$) maka hasil akhir perhitungan bunga berdasarkan sistem bunga saldo rerata harian akan sama besarnya dengan sistem bunga saldo harian. Menurut Devie (2000) dan Goenawan (2013) hampir semua bank konvensional menggunakan metode perhitungan bunga berdasarkan harian maka bila dicermati strategi marketing tiap bank tidak bertumpu pada sistem perhitungan bunganya, namun umumnya pada pemberian poin hadiah atau besarnya nilai suku bunga per tahunnya.

Sistem Bunga Metris

Sistem bunga metris dihitung dengan ketelitian jeda waktu berorde detik, misalnya satu detik atau disebut bunga metris per detik, atau lebih kecil lagi, misalnya per setengah detik, per sepersepuluh detik, hingga mendekati nol detik (Goenawan, 2013). Sistem bunga metris yang perhitungan bunganya dihitung dalam rentang waktu mendekati nol detik disebut sebagai sistem bunga metris kontinu atau seketika. Sebelum perumusan sistem bunga saldo rerata harian dan sistem bunga saldo harian, di bawah ini terdapat tabel kredit dan debit pada rentang waktu dalam hitungan detik untuk membantu penjelasan rumus.

Tabel 2 Kredit dan debit pada rentang waktu dalam hitungan detik					
D_0	D_1	D_2	D_{p-1}	D_p
$\Delta d_1 = d_1 - d_0$	$\Delta d_2 = d_2 - d_1$				$\Delta d_p = d_p - d_{p-1}$

Keterangan:

p = nilai indeks transaksi sampai batas waktu terakhir yaitu saat waktu dimana tepat hasil total perhitungan bunga dalam tabungan tercetak (*printout*). Nilai p umumnya berakhir pada rentang waktu satu bulan (29, 30, atau 31 hari).

i adalah variabel detik rentangnya mulai dari nol (0) hingga p .

m = nilai akumulasi jumlah detik Δd_i hingga Δd_p . Umumnya, untuk satu bulan, $m = 29 \times 86.400$ detik, $m = 30 \times 86.400$ detik, atau $m = 31 \times 86.400$ detik.

D_i adalah besarnya nilai kredit (+) atau debit (-) pada hari ke- i .

Δd_i adalah rentang waktu dalam hitungan detik antara periode d_i ke d_{i+1} . Tingkat ketelitian pengukuran waktu d_i , d_{i+1} dan Δd_i dapat mendekati nol detik atau sesaat.

Bila tingkat ketelitian pengukuran waktu d_i , d_{i+1} dan Δd_i adalah

1. satu detik maka disebut sistem bunga rerata metris 0 atau rerata metris.
2. setengah detik maka disebut sistem bunga rerata metris 0,3.
3. sepersepuluh detik maka disebut sistem bunga rerata metris 1.
4. seperseratus detik maka disebut sistem bunga rerata metris 2.
5. $1/10^n$ detik maka disebut sistem bunga rerata metris n .

Namun ada hal yang perlu diketahui pada Sistem Bunga Saldo Rerata Metris n atau Sistem Bunga Saldo Metris n ($0 \leq n < \infty$) adalah nilai yang dihasilkan dalam hasil perhitungan bunga besarnya hampir sama saja. Karena nilai hasil perhitungan untuk mendapatkan bunga ternyata hampir sama maka pengklasifikasian cukup disebut sebagai Sistem Bunga Saldo Rerata Metris (2.4.1) dan Sistem Bunga Saldo Metris (2.4.2). Sedangkan apabila nilai n mendekati nilai tak hingga (∞) maka dapat disebut Sistem Bunga Metris Kontinu (2.4.3).

Perhitungan Sistem Bunga Rerata Metris

Pada perhitungan sistem bunga rerata Metris, menurut Goenawan (2013), perlu terlebih dahulu dicari nilai saldo rerata per detiknya selama rentang waktu tertentu umumnya sebulan (SRM). Rumus bunga rerata Metris bisa disajikan sebagai berikut:

$$m = \Delta d_1 + \Delta d_2 + \dots + \Delta d_p \quad (5)$$

$$SRM = (D_0 \times \Delta d_1 + (D_0 + D_1) \times \Delta d_2 + \dots + (D_0 + D_1 + \dots + D_{p-1}) \times \Delta d_p) / m \quad (6)$$

$$BRM = SRM \times m \times \beta \quad (7)$$

β adalah nilai bunga perdetik berdasarkan jumlah saldo SRM, umumnya yg diketahui adalah nilai bunga setahunnya yang masih dibagi dengan banyaknya detik dalam setahun (umumnya 1 tahun = 365 hari, 1 hari = 86400 detik); SRM adalah saldo rerata metris dalam ketelitian detik selama rentang waktu m detik; dan BRM adalah bunga rerata metris yang diterima dalam rentang waktu m detik.

Perhitungan Sistem Bunga Metris

Pada perhitungan sistem bunga Metris, menurut Goenawan (2013), perhitungan bunga dilakukan dalam rentang detik selama periode waktu tertentu umumnya sebulan. Sebelum rumus bunga Metris diperoleh, ada beberapa keterangan tambahan:

β_i adalah nilai bunga perdetik berdasarkan jumlah saldo pada detik ke- i , umumnya yg diketahui adalah nilai bunga setahunnya yang masih dibagi dengan banyaknya detik dalam setahun (1 tahun = 365 hari dan 1 hari = 86400 detik).

BSM adalah bunga saldo metris yang diterima dalam rentang waktu m detik.

$$BSM = D_0 \times \Delta d_1 \times \beta_1 + (D_0 + D_1) \times \Delta d_2 \times \beta_2 + \dots + (D_0 + D_1 + \dots + D_{p-1}) \times \Delta d_p \times \beta_p \quad (8)$$

Perlu diketahui bahwa apabila dalam menentukan bunga tidak menggunakan penentuan besarnya bunga berdasarkan besaran saldo atau bukan bunga progresif ($\beta = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p$) maka hasil akhir perhitungan bunga sistem bunga saldo rerata metris dan sistem bunga saldo metris akan sama besarnya.

Perhitungan Sistem Bunga Metris Kontinu

Menurut Goenawan (2013), karena sistem perhitungan bunga dilakukan setiap saat maka sebenarnya sistem bunga metris kontinu ini sama dengan sistem bunga metris kontinu majemuk. Sistem bunga metris kontinu merupakan sistem bunga dimana hasil bunga majemuk pada rentang detik dengan tingkat ketelitian mampu sesaat. Perhitungan bunga metris kontinu berakhir pada tiap periode p yang pada umumnya sebulan.

Bila didefinisikan:

n adalah bilangan real dengan rentang nilai ($0 \leq n < \infty$), untuk sistem bunga metris kontinu maka nilai n adalah bernilai mendekati tak hingga (∞).

p adalah nilai akumulasi detik hingga terakhir yaitu saat tepat hasil total perhitungan bunga dalam tabungan tercetak (*printout*). Nilai p umumnya dihitung dalam rentang waktu satu bulan yaitu $p=29 \times 86400$ detik, $p=30 \times 86400$ detik, atau $p=31 \times 86400$ detik.

$G^\infty(d) = e^{\beta \cdot d}$ adalah Faktor Bunga Metris Kontinu.

Di mana variabel d adalah waktu detik (tingkat ketelitian sesaat) berjalan dan α adalah nilai bunga per tahun.

i adalah variabel detik rentangnya mulai dari nol (0) hingga p.

j adalah variabel detik rentangnya mulai dari satu (1) hingga p.

D_i adalah besarnya nilai kredit (+) atau debit (-) pada detik ke i .

Δd_i adalah rentang waktu dalam hitungan detik antara periode D_i ke D_{i+1} .

Z_j adalah jumlah tabungan dan bunga dalam rentang waktu mulai detik $j-1$ sampai detik j .

ΔZ_j adalah saldo bunga dalam rentang waktu mulai detik $j-1$ sampai detik j .

ΔZ_t adalah saldo bunga akhir hingga tepat detik ke p.

Pokok adalah $D_0 + D_1 + \dots + D_i$.

Tabel 3. Kredit dan debit pada rentang waktu dalam hitungan kontinu detik						
D_0	D_1	D_2	D_{p-1}	D_p	
$\Delta d_1 = d_1 - d_0$		$\Delta d_2 = d_2 - d_1$			$\Delta d_p = d_p - d_{p-1}$	
Z_1		Z_2			Z_p	

$$Z_1 = D_0 \times G^\infty(\Delta d_1)$$

$$\Delta Z_1 = Z_1 - D_0$$

$$Z_2 = (D_0 + D_1) \times G^\infty(\Delta d_2)$$

$$\Delta Z_2 = Z_2 - (D_0 + D_1)$$

$$Z_3 = (D_0 + D_1 + D_2) \times G^\infty(\Delta d_3)$$

$$\Delta Z_3 = Z_3 - (D_0 + D_1 + D_2)$$

.....

→

$$Z_p = (D_0 + D_1 + \dots + D_{p-1}) \times G^\infty(\Delta d_p)$$

$$\Delta Z_p = Z_p - (D_0 + D_1 + \dots + D_{p-1}) \quad (9)$$

Persamaan Umumnya:

$$Z_p = \left(\sum_{i=0}^{p-1} D_i \right) \times G^\infty(\Delta d_p)$$

$$\Delta Z_p = Z_p - \left(\sum_{i=0}^{p-1} D_i \right) = \left(\sum_{i=0}^{p-1} D_i \right) \times (G^\infty(\Delta d_p) - 1) \quad (10)$$

Sehingga hasil bunga total di akhir periode p adalah ΔZ_t

$$\Delta Z_t = \Delta Z_1 + \Delta Z_2 + \dots + \Delta Z_p \text{ atau } \Delta Z_t = \sum_{j=1}^p \Delta Z_j \quad (11)$$

Kerawanan Sistem Bunga Tabungan Bank Konvensional

Sebenarnya teori yang mendasari munculnya kerawanan pada sistem ini berasal dari fakta yang sederhana bahwa yang disebut satu hari itu sama dengan dua puluh empat jam atau sama dengan 86400 detik. Teori berikutnya yang mendasari, menurut Devie (2000), adalah sistem bunga harian menggunakan cara perhitungan hasil bunga tersebut berdasarkan data perubahan tanggal yang terdapat pada buku rekening. Sehingga apabila telah terjadi perubahan tanggal maka nasabah berhak atas hasil bunga harian tersebut, walaupun umumnya yang terjadi saat ini kebijakan bank dalam pemberian hasil bunga total dihitung secara periodik setiap bulan sekali. Agar teori ini lebih mudah dipahami maka akan diberikan contoh dua kasus di bawah ini:

Kasus Pertama

Pada kasus pertama ini secara teori diilustrasikan bagaimana para nasabah Bank A mampu melipattigakan bunga tabungannya selama sebulan. Sistem bunga yang digunakan oleh Bank A adalah sistem pemberian bunga yang dihitung secara harian.

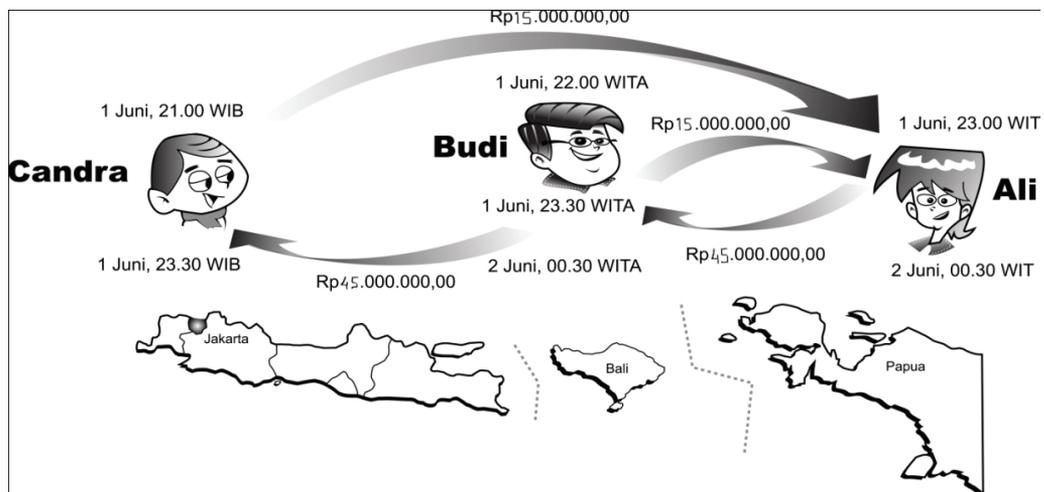
Dimisalkan pada kasus pertama ini Candra yang tinggal di Jakarta mempunyai rekening di Bank A. Candra mempunyai teman yang tinggal di Bali bernama Budi dan teman di Papua bernama Ali yang keduanya juga memiliki rekening Bank A. Ketiganya akan saling bekerja sama dan masing-masing berkontribusi sebesar 15 juta rupiah, sehingga total dana adalah $3 \times 15 \text{ juta rupiah} = 45 \text{ juta rupiah}$.

Skenarionya, mula-mula pada tanggal 1 Juni pukul 21.00 WIB, Candra mentransfer ke rekening Ali sebesar 15 juta rupiah. Saat itu pula, tanggal 1 Juni pukul 22.00 WITA, Budi juga mentransfer ke rekening Ali sebesar 15 juta rupiah. Dengan sistem transfer *real time* maka kedua uang transfer yang diterima Ali akan tercatat pada tanggal 1 Juni pukul 23.00 WIT.

Kemudian, tanggal 2 Juni pukul 00.30 WIT, Ali mentransfer balik ke rekening Budi sebesar 45 juta rupiah. Dana ini akan tercatat pada rekening Budi tanggal 1 Juni pukul 23.30 WITA. Selanjutnya, tanggal 2 Juni pukul 00.30 WITA, Budi mentransfer ke rekening Candra sebesar 45 juta rupiah. Dana transfer akan tercatat pada rekening Candra tanggal 1 Juni pukul 23.30 WIB.

Tugas Candra akan berlanjut pada keesokan harinya, yaitu tanggal 2 Juni pukul 21.00 WIB mentransfer uang sebesar 45 juta rupiah ke rekening Ali. Uang tersebut akan tercatat direkening Ali pada tanggal 2 Juni pukul 23.00 WIT. Proses akan kembali lagi seperti di atas, yaitu pada tanggal 3 Juni pukul 00.30 WIT, Ali mentransfer kembali 45 juta rupiah ke rekening Budi. Kemudian pada tanggal 3 Juni pukul 00.30 WITA, giliran Budi yang mentransfer 45 juta rupiah ke rekening Candra.

Bila kerja sama ini dilakukan secara berkesinambungan dan tepat waktu selama satu bulan maka ketiga belah pihak akan mendapatkan bunga sebesar tiga kali lipat dari bunga nominal Bank A.



Gambar 3. Ilustrasi saling transfer oleh 3 orang pada 3 kawasan waktu berbeda

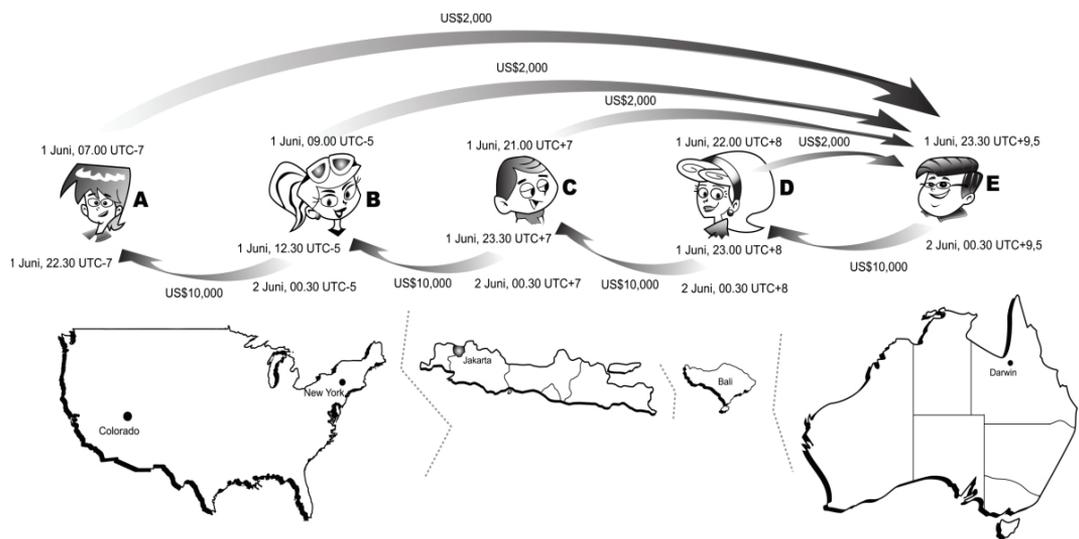
Kasus Kedua

Pada kasus kedua ini secara teori diilustrasikan bagaimana para nasabah bank konvensional K berskala internasional mampu membuat hasil bunga lima kali lipat dibandingkan hasil bunga nominal mereka selama sebulan. Misalnya, ada lima sahabat (A, B, C, D dan E) yang mempunyai tabungan pada bank konvensional K. A berdomisili di Colorado (UTC-7), B di New York (UTC-5), C di Jakarta (UTC+7), D di Bali (UTC+8), dan E di Darwin (UTC+9,5). Misalkan, tingkat suku bunga tabungan dolar AS di Amerika Serikat 0,75%, Indonesia sebesar 1%, dan Australia sebesar 0,5%. Masing-masing sepakat uang yang akan mereka mainkan sebesar US\$2,000, dengan asumsi menggunakan sistem bunga harian.

Dalam strategi ini akan dipaparkan bagaimana A, B, C, D, dan E memaksimalkan lima kali lipat hasil bunga tabungan mereka selama menabung dalam waktu sebulan. Misalkan jika di Colorado pukul 07.00 UTC-7 maka di New York pukul 09.00 UTC-5, di Jakarta maju empat belas jam dari waktu Colorado, yaitu pukul 21.00 UTC+7, di Bali pukul 22.00 UTC+8, dan di Darwin pukul 23.30 UTC+9,5. Adapun total dana yang dimainkan adalah US\$10,000.

Skenarionya, mula-mula pada tanggal 1 Juni pukul 07.00 UTC-7, A mentransfer ke rekening E sebesar US\$2,000. Begitu pula B, C, dan D masing-masing mentransfer sebesar US\$2,000 pada tanggal 1 Juni pukul 09.00 UTC-5, 21.00 UTC+7, dan 22.00 UTC+8. Karena sistem transfernya *real time* maka keempat uang transfer yang diterima E akan tercatat pada tanggal 1 Juni pukul 23.30 UTC+9,5.

Kemudian pada tanggal 2 Juni pukul 00.30 UTC+9,5, E melakukan transfer balik ke rekening D sebesar US\$10,000. Dana ini akan tercatat pada rekening D tanggal 1 Juni pukul 23.00 UTC+8. Selanjutnya pada tanggal 2 Juni pukul 00.30 UTC+8, D mentransfer ke rekening C sebesar US\$10,000, dan akan tercatat pada rekening C tanggal 1 Juni pukul 23.30 UTC+7. Giliran C pada tanggal 2 Juni pukul 00.30 UTC+7 mentransfer ke rekening B sebesar US\$10,000, dan akan tercatat pada rekening B tanggal 1 Juni pukul 12.30 UTC-5. Terakhir, pada tanggal 2 Juni pukul 00.30 UTC-5, B mentransfer balik ke rekening A sebesar US\$10,000, dan akan tercatat pada rekening A tanggal 1 Juni pukul 22.30 UTC-7. Selesailah tugas mereka berlima pada peralihan antara tanggal 1 dan 2 Juni.



Gambar 4. Ilustrasi saling transfer oleh 5 orang pada 5 kawasan waktu berbeda

Proses ini akan mereka ulangi lagi pada hari berikutnya, yaitu pada peralihan antara tanggal 2 dan 3 Juni, dan hari-hari setelahnya selama satu bulan penuh. Bila proses ini dilakukan selama satu bulan maka masing-masing akan mendapatkan bunga lima kali lipat dengan perhitungan sebagai berikut.

Perhitungan secara Teori: Diketahui bank konvensional K memberikan bunga nominal tabungan dolar AS sebesar 0,75% per tahun di AS, 1% di Indonesia, dan 0,5% di Australia. Karena dihitung dalam satu bulan maka bunga tersebut masih harus dibagi 12.

Bila A, B, C, D, dan E tidak bekerja sama maka masing-masing hanya mendapatkan bunga sebesar bunga nominal yang diberikan oleh Bank K. Besar bunga untuk A dan B sebesar US\$1.25, untuk C dan D sebesar US\$1.6667, dan untuk E sebesar US\$0.8333. Hasil ini diperoleh dari perkalian antara bunga sebulan ((0,75/12)%, (1/12)%, dan (0,5/12)%) dengan uang mereka masing-masing sebesar US\$2.000 yang tersimpan selama satu bulan.

Sedangkan bila A, B, C, D, dan E bekerja sama maka masing-masing mendapatkan bunga sebesar lima kali bunga nominal yang diberikan oleh Bank K. Besar hasil bunga untuk A dan B sebesar US\$6.25, untuk C dan D sebesar US\$8.3333, dan untuk E sebesar US\$4.1667. Hasil ini diperoleh dari perkalian antara bunga sebulan ($(0,75/12)\%$, $(1/12)\%$, dan $(0,5/12)\%$) dengan jumlah uang mereka berlima sebesar US\$10,000 yang telah tersimpan selama "satu bulan".

III. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam paper ini adalah perhitungan dan perbandingan untuk menunjukkan metode sistem bunga metrik yang diajukan dalam paper ini. Untuk mendukung asumsi yang dipergunakan, penelitian ini mengumpulkan informasi melalui kuesioner ke pihak pelayanan konsumen bank BCA, BRI, BNI, BMRI, dan CIMB, terutama untuk memastikan bagaimana praktik riil transfer keuangan secara *online* yang terjadi.

Terdapat sepuluh pertanyaan yang diajukan, yakni:

1. Apakah bunga bank saat ini dihitung secara harian? *Ya*
2. Apakah yang dimaksud dengan bunga harian adalah bunga yang diberikan kepada nasabah setelah dananya tersimpan selama sehari? *Ya*
3. Apakah suatu dana dikatakan tersimpan sehari apabila pada rekening telah terjadi perubahan tanggal? *Ya*
4. Apakah transfer keuangan dapat dilakukan secara *online*? *Ya*
5. Apakah transfer keuangan melalui ATM sesama provider bank pasti secara *online*? *Ya*
6. Apakah transfer keuangan melalui ATM beda provider bank juga dapat secara *online*? *Tidak*
7. Apakah yang disebut transfer keuangan *online* adalah transfer keuangan yang terjadi saat itu juga (kalaupun ada selisih waktu hanya dalam orde detik)? *Ya*
8. Apakah laporan yang diterima oleh si pengirim (Bandung) dan penerima (Jakarta) waktunya akan sama (kalaupun ada selisih waktu hanya dalam orde detik)? *Ya*
9. Apakah laporan yang diterima oleh si pengirim (Papua) dan penerima (Jakarta) waktunya juga akan sama? *Ya, sama dengan waktu setempat*
10. Apakah transfer melalui ATM pada provider bank yang masih sama tidak dikenai biaya? *Ya, umumnya tidak dikenai biaya (tergantung bank yang bersangkutan)*

Untuk membuktikan kebenaran perhitungan bunga dengan melakukan perhitungan kasus sebenarnya pada tabungan bersaldo bank konvensional. Hasilnya diperoleh bahwa perhitungan bunga bank konvensional saat ini adalah benar berbasis bunga harian.

Metodologi penelitian juga menguji apakah maksud berbasis sistem bunga harian adalah saldo nasabah yang telah mengendap selama sehari maka nasabah tersebut berhak untuk mendapatkan bunganya. Periode pengujian dalam rentang satu bulan, pengujian pertama dilakukan dengan menambah saldo tabungan setelah jam 21:00 kemudian menarik kembali dana tersebut tidak lama setelah melewati perubahan tanggal. Demikian juga sebaliknya pengujian kedua berupa pengiriman dana pada dini hari setelah itu pada malam hari sebelum terjadi perubahan tanggal uang tersebut ditarik kembali. Pada akhir bulan buku rekening bank setelah di *printout* akan dilakukan pengecekan dan analisa hasil bunga yang diterima dari transaksi saldo tabungan yang telah mengendap selama satu bulan.

Hasil observasi lapangan membuktikan bahwa ternyata apa yang disebut sebagai saldo "sehari" disini belum tentu benar-benar telah mengendap selama 24 jam. Penelitian ini akan membuktikan bahwa apa yang dimaksud sebagai perhitungan sistem bunga dalam "sehari" ternyata menggunakan acuan pada saldo terakhir yang telah terjadi perubahan tanggal, sehingga bisa saja saldo yang baru mengendap kurang dari 4 jam dapat memperoleh bunga "sehari". Hasil perhitungan beberapa sistem bunga tersebut selanjutnya diperbandingkan dalam orde detik, mencakup sistem bunga rerata metris, sistem bunga metris, dan sistem bunga metris kontinu.

IV. HASIL DAN ANALISA

Hasil Perhitungan dan Perbandingan Sistem Bunga

Secara umum saat ini terdapat dua sistem perhitungan bunga tabungan konvensional yang banyak digunakan oleh perbankan yaitu: sistem bunga berdasarkan saldo rerata harian dan sistem bunga saldo harian. Dalam perhitungan sistem bunga tersebut beberapa bank konvensional menerapkan jumlah hari dalam 1 tahun umumnya 365 hari. Untuk memahami perhitungan dan perbandingan antara sistem bunga konvensional dengan sistem bunga metris maka akan dipaparkan contoh dan analisa kasus seperti pada tabungan bapak Toni di bawah ini. Misal bapak Toni pada tanggal 2 Januari tepat jam 11:00:45 membuka rekening pada bank A dengan jumlah setoran tunai sebesar dua juta rupiah. Untuk lengkapnya transaksi tabungan milik Bapak Toni selama bulan Januari (31 hari) adalah sebagai berikut:

<i>Tanggal</i>	<i>Jam</i>	<i>Transaksi</i>	<i>Nominal</i>
02.01.15	11:00:45	Setoran Tunai	Rp. 20.000.000,-
03.01.15	10:00:45	Pemindahan Kredit	Rp. 5.000.000,-
04.01.15	13:30:50	Setoran Transfer	Rp. 10.000.000,-
20.01.15	12:30:55	Penarikan Transfer	Rp. 10.000.000,-

Misalkan perhitungan akhir bunga harian pada akhir bulan tanggal 31.01.15, jam 24:00:00 dan bunga bank pertahun adalah 8%, sehingga bunga perhari adalah $\alpha = 8\% \div 365$. Contoh transaksi keuangan di atas dapat disusun kembali untuk mengetahui berapa lama saldo tersebut telah mengendap dalam hitungan jumlah berapa hari atau detik.

Tanggal	Saldo	Σ hari mengendap	Σ detik mengendap
02.01.15	Rp. 20.000.000,-	1 (3 – 2)	82.800
03.01.15	Rp. 25.000.000,-	1 (4 – 3)	99.005
04.01.15	Rp. 35.00.000,-	16 (20 – 4)	1.378.805
20.01.15	Rp. 25.000.000,-	11 (31 – 20)	991.745

Sistem Bunga Rerata Harian

Pada sistem bunga dengan saldo rerata harian maka perhitungan bunga dalam satu bulan dihitung berdasarkan saldo rerata dalam bulan berjalan. Perhitungan saldo rerata dihitung berdasarkan jumlah saldo akhir tabungan setiap hari dalam bulan berjalan, dibagi dengan jumlah hari dalam bulan tersebut atau jumlah hari dimana saldo telah menetap dalam satu bulan untuk mereka yang pertama kali membuka rekening. Dengan menggunakan pers.(1)-(3), mula-mula perlu dihitung saldo rerata harian (SRH).

Tabel 4 Kredit dan debit pada rentang waktu dalam hitungan hari				
$H_0 = 2 \cdot 10^7$	$H_1 = 0,5 \cdot 10^7$	$H_2 = 1 \cdot 10^7$	$H_3 = -1 \cdot 10^7$	$H_4 = 0$
$\Delta h_1 = 1$	$\Delta h_2 = 1$	$\Delta h_3 = 16$	$\Delta h_4 = 11$	

Saldo Rata-rata selama bulan Januari ($31 - 2 = 29$ hari)

$$r = \Delta h_1 + \Delta h_2 + \dots + \Delta h_p = 1+1+16+11 = 29 \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \text{SRH} &= (H_0 \times \Delta h_1 + (H_0+H_1) \times \Delta h_2 + \dots + (H_0+H_1+\dots+H_{p-1}) \times \Delta h_p) / r \\ &= \{(2 \cdot 10^7 \times 1) + (2,5 \cdot 10^7 \times 1) + (3,5 \cdot 10^7 \times 16) + (2,5 \cdot 10^7 \times 11)\} / 29 \\ &= \text{Rp. } 30.344.827,586 \quad (13) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BRH &= SRH \times r \times \alpha \\
 &= 30.344.827,586 \times 29 \times (0.08/365) \\
 &= Rp. 192.876,712
 \end{aligned}
 \tag{14}$$

Sistem Bunga Harian

Pada sistem bunga dengan saldo harian maka perhitungan bunga dihasilkan dari saldo harian. Perhitungan sistem bunga tabungan harian dalam bulan berjalan secara total dapat dihitung dengan menjumlahkan hasil perhitungan bunga setiap harinya sampai akhir bulan. BSH adalah bunga saldo harian yang diterima dalam rentang waktu p hari. BSH dapat diperoleh dengan menggunakan pers.(4).

$$BSH = H_0 \times \Delta h_1 \times \alpha_1 + (H_0 + H_1) \times \Delta h_2 \times \alpha_2 + \dots + (H_0 + H_1 + \dots + H_{p-1}) \times \Delta h_p \times \alpha_p
 \tag{15}$$

Karena bukan bunga progresif $\alpha = \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0.08/365$, maka

$$BSH = \{H_0 \times \Delta h_1 + (H_0 + H_1) \times \Delta h_2 + \dots + (H_0 + H_1 + \dots + H_{p-1}) \times \Delta h_p\} \times \alpha
 \tag{16}$$

Perhitungan bunga saldo harian

$$\begin{aligned}
 BSH &= \{(2 \cdot 10^7 \times 1) + (2,5 \cdot 10^7 \times 1) + (3,5 \cdot 10^7 \times 16) + (2,5 \cdot 10^7 \times 11)\} \times (0.08/365) \\
 &= Rp. 192.876,712
 \end{aligned}
 \tag{17}$$

Karena sistem bukan bunga progresif ($\alpha = \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p$) maka hasil akhir perhitungan bunga sistem bunga rerata harian dan sistem bunga harian akan sama besarnya.

Sistem Bunga Rerata Metris

Ciri utama data yang dibutuhkan pada sistem perhitungan bunga rerata metris adalah setiap transaksi selain data tanggal harus pula ditambah waktu jam, menit hingga detiknya. Pada transaksi tabungan milik Bapak Toni selama bulan Januari di atas dapat di buat tabel 5 dengan rentang transaksi dalam hitungan detik.

Tabel 5. Kredit dan debit pada rentang waktu dalam hitungan detik				
$D_0 = 2 \cdot 10^7$	$D_1 = 0,5 \cdot 10^7$	$D_2 = 1 \cdot 10^7$	$D_3 = -1 \cdot 10^7$	$D_4 = 0$
$\Delta d_1 = 82.800$	$\Delta d_2 = 99.005$	$\Delta d_3 = 1.378.805$	$\Delta d_4 = 991.745$	

Untuk mencari Saldo Rata-rata Metris (SRM)-nya maka saldo rata-rata harus dihitung dalam ukuran detik dan dibagi berdasarkan jumlah total detik selama periode m detik. SRM dapat diperoleh dengan menggunakan pers.(5)-(7).

$$1 \text{ tahun} = 365 \times 24 \times 60 \times 60 = 31.536.000 \text{ detik.}$$

$$\begin{aligned} m &= \Delta d_1 + \Delta d_2 + \dots + \Delta d_p \\ &= 82.800 + 99.005 + 1.378.805 + 991.745 = 2.552.355 \end{aligned} \quad (18)$$

$$\begin{aligned} \text{SRM} &= (D_0 \times \Delta d_1 + (D_0 + D_1) \times \Delta d_2 + \dots + (D_0 + D_1 + \dots + D_{p-1}) \times \Delta d_p) / m \\ &= \{(2 \cdot 10^7 \times 82.800) + (2,5 \cdot 10^7 \times 99.005) + (3,5 \cdot 10^7 \times 1.378.805) + \\ &\quad (2,5 \cdot 10^7 \times 991.745)\} / 2.552.355 \\ &= \text{Rp. } 30.239.886,301 \end{aligned} \quad (19)$$

β adalah nilai bunga per detik, $\beta = 8\% \div 31.536.000$.

$$\begin{aligned} \text{BRM} &= \text{SRM} \times m \times \beta \\ &= 30.239.886,301 \times 2.552.355 \times (0,08/31.536.000) \\ &= \text{Rp. } 195.796,359 \end{aligned} \quad (20)$$

Bila dibandingkan hasil perhitungan bunga menggunakan sistem bunga rata-rata harian (Rp.192.876,712) dengan rata-rata metris (Rp.195.796,359) ternyata berbeda.

Sistem Bunga Metris

Ciri utama data yang dibutuhkan pada sistem perhitungan bunga metris sama dengan sistem bunga rerata metris yaitu setiap transaksi selain data tanggal harus pula ditambah waktu jam, menit hingga detiknya. Pada sistem bunga dengan saldo metris maka perhitungan bunga dihasilkan dari saldo dalam rentang detik. Perhitungan sistem bunga tabungan metris dalam bulan berjalan secara total dapat dihitung dengan menjumlahkan hasil perhitungan bunga setiap detiknya sampai akhir bulan. Pada transaksi tabungan milik Bapak Toni selama bulan Januari pada tabel 5, hasil bunga dihitung dengan sistem bunga metris. BSM adalah bunga saldo metris yang diterima dalam rentang waktu m detik. BSM dapat diperoleh dengan menggunakan pers.(8).

$$\text{BSM} = D_0 \times \Delta d_1 \times \beta_1 + (D_0 + D_1) \times \Delta d_2 \times \beta_2 + \dots + (D_0 + D_1 + \dots + D_{p-1}) \times \Delta d_p \times \beta_p \quad (21)$$

Karena bukan bunga progresif $\beta = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0.08/31.536.000$, maka

$$BSM = \{D_0 \times \Delta d_1 + (D_0 + D_1) \times \Delta d_2 + \dots + (D_0 + D_1 + \dots + D_{p-1}) \times \Delta d_p\} \times \beta \tag{22}$$

Perhitungan bunga saldo metris

$$\begin{aligned} BSM &= \{(2 \cdot 10^7 \times 82.800) + (2,5 \cdot 10^7 \times 99.005) + (3,5 \cdot 10^7 \times 1.378.805) + \\ &(2,5 \cdot 10^7 \times 991.745)\} \times (0.08/31.536.000) \\ &= \text{Rp. } 195.796,359 \end{aligned} \tag{23}$$

Karena sistem bukan bunga progresif ($\beta = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p$) maka hasil akhir perhitungan bunga sistem bunga rerata metris dan sistem bunga metris akan sama besarnya.

Sistem Bunga Metris Kontinu

Pada sistem bunga metris kontinu maka perhitungan bunga dihasilkan dari saldo yang dihitung setiap saat. Perhitungan bunga tabungan dalam bulan berjalan secara total dapat dihitung dengan menjumlahkan hasil perhitungan bunga secara kontinu sampai akhir bulan. Menghitung saldo bunga metris kontinu dapat menggunakan pers.(9)-(11).

Tabel 6 Kredit dan debit pada rentang waktu dalam hitungan kontinu detik				
$D_0 = 2 \cdot 10^7$	$D_1 = 0,5 \cdot 10^7$	$D_2 = 1 \cdot 10^7$	$D_3 = -1 \cdot 10^7$	$D_4 = 0$
$\Delta d_1 = 82.800$	$\Delta d_2 = 99.005$	$\Delta d_3 = 1.378.805$	$\Delta d_4 = 991.745$	
Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	

$G^\infty(d) = e^{\beta \cdot x}$: Faktor Bunga Metris Kontinu,

Di mana variabel d adalah waktu detik berjalan dan β adalah nilai bunga per detik.

$$\begin{aligned} Z_1 &= D_0 \times G^\infty(\Delta d_1) = 2 \cdot 10^7 \times G^\infty(82.800) = 2 \cdot 10^7 \times \exp\{[0,08/(365 \times 86400)] \times 82800\} \\ &= 20.004.201,354 \end{aligned}$$

$$\Delta Z_1 = Z_1 - H_0 = 20.004.201,354 - 20.000.000 = 4.201,354$$

$$\begin{aligned} Z_2 &= (D_0 + D_1) \times G^\infty(\Delta d_2) = (2 \cdot 10^7 + 0,5 \cdot 10^7) \times G^\infty(99.005) \\ &= 2,5 \cdot 10^7 \times \exp\{[0,08/(365 \times 86400)] \times 99.005\} \\ &= 25.006.279,644 \end{aligned}$$

$$\Delta Z_2 = Z_2 - (D_0 + D_1) = 25.006.279,644 - 25.000.000 = 6.279,644$$

$$\begin{aligned} Z_3 &= (D_0 + D_1 + D_2) \times G^\infty(\Delta d_3) = (2 \cdot 10^7 + 0,5 \cdot 10^7 + 1 \cdot 10^7) \times G^\infty(1.378.805) \\ &= 3,5 \cdot 10^7 \times \exp\{[0,08/(365 \times 86400)] \times 1.378.805\} \\ &= 35.122.634,882 \end{aligned}$$

$$\Delta Z_3 = Z_3 - (D_0 + D_1 + D_2) = 35.122.634,882 - 35.000.000 = 122.634,882$$

$$\begin{aligned} Z_4 &= (D_0 + D_1 + D_2 + D_3) \times G^\infty(\Delta d_4) = (2 \cdot 10^7 + 0,5 \cdot 10^7 + 1 \cdot 10^7 - 1 \cdot 10^7) \times G^\infty(991.745) \\ &= 2,5 \cdot 10^7 \times \exp\{[0,08/(365 \times 86400)] \times 991.745\} \\ &= 25.062.975,240 \end{aligned}$$

$$\Delta Z_4 = Z_4 - (D_0 + D_1 + D_2 + D_3) = 25.062.975,240 - 25.000.000 = 62.975,240 \quad (24)$$

Sehingga saldo bunga metris kontinu atau bunga metris setiap saat adalah ΔZ_t :

$$\begin{aligned} \Delta Z_t &= \Delta Z_1 + \Delta Z_2 + \Delta Z_3 + \Delta Z_4 \\ &= 4.201,354 + 6.279,644 + 122.634,882 + 62.975,240 \\ &= \text{Rp. } 196.091,120 \end{aligned} \quad (25)$$

Bila hasil perhitungan sistem bunga di atas saling dibandingkan maka sistem bunga kontinu akan memberikan hasil bunga yang lebih tinggi. Hasil bunga oleh sistem bunga rerata harian sama dengan sistem bunga harian yaitu Rp. 192.876,7. Hasil perhitungan bunga oleh sistem bunga rerata metris sama dengan sistem bunga metris yaitu Rp. 195.796,3 sedangkan sistem bunga metris kontinu Rp. 196.091,1.

Solusi dengan Sistem Bunga Metris

Solusi dengan sistem bunga metris digunakan sebagai pembanding dari contoh kerawanan sistem bunga harian di atas. Hasil solusi ini ingin membuktikan secara terukur bahwa sistem perhitungan bunga metris berlaku lebih adil bagi para nasabah bank konvensional serta mampu mengurangi resiko kerugian bank konvensional. Ciri utama data yang dibutuhkan pada sistem perhitungan bunga metris adalah setiap transaksi keuangan pada buku rekening nasabah tertera selain data tanggal harus pula ditambah waktu jam, menit hingga detiknya.

Hasil perhitungan bunga menggunakan sistem bunga rerata harian adalah Rp.295.890,41 dan sistem bunga rerata metris adalah Rp.259.315,07. Kedua hasil perhitungan bunga ternyata berbeda dimana hasil perhitungan sistem bunga rerata harian lebih besar daripada sistem bunga rerata metris.

Merujuk pada contoh kasus pertama yang diuraikan sebelumnya, hasil perhitungan bunga rerata metris antara Candra dan Ali berbeda. Bunga yang diperoleh Candra yaitu Rp.259.315,07 ternyata lebih besar daripada bunga yang diperoleh Ali yaitu Rp.21.438,36. Perbedaan ini menurunkan potensi kerjasama saling transfer antara kedua orang tersebut. Hasil berbeda ini tidak akan diperoleh apabila pihak bank konvensional dengan fasilitas transaksi keuangan *real time* masih menggunakan sistem perhitungan bunga harian.

Pemecahan masalah untuk menutupi kerawanan sistem bunga berbasis bunga harian agar bank konvensional tidak mengalami kerugian, dapat memakai beberapa cara tidak komprehensif seperti berikut ini.

1. Biaya transfer antar bank sejenis maupun beda bank dibuat tinggi. Tentu saja ini bukan solusi yang komprehensif karena bukan merupakan promosi yang baik untuk bank yang bersangkutan serta profit bank secara keseluruhan bisa saja akan turun dikarenakan nasabah yang melakukan transfer dan menitipkan uangnya semakin berkurang.
2. Sistem transfer keuangan antar bank dibatasi agar tidak secara *real time* untuk periode jam tertentu atau dengan istilah lain *cut off* pada jam-jam tertentu, misalnya *cut off* mulai pukul 24.00 sampai 01.00, dimana sistemnya tidak *real time* namun tertunda selama 1 jam. Solusi ini tetap saja mempunyai kerawanan karena pembatasan waktu selama satu jam tidak akan memadai bagi wilayah yang mempunyai beda waktu dua jam. Bila pembatasan waktu dinaikkan menjadi dua jam juga tetap tidak benar-benar menyelesaikan masalah karena tidak akan memadai bagi wilayah yang mempunyai beda waktu tiga jam. Cara pembatasan waktu transfer baru benar-benar efektif apabila waktu tundanya 24 jam. Jelas ini merupakan tindakan yang tidak komprehensif apalagi di era teknologi informasi yang semuanya serba RTOL.
3. Waktu transfer keuangan antar nasabah dibuat seragam walaupun nasabah berada pada daerah waktu yang berbeda-beda. Solusi ini juga bukan solusi yang komprehensif karena akan membuat bingung nasabah penerima. Misalnya, Adi yang berada di Jakarta pada pukul 08.00 WIB mengirim uangnya secara RTOL kepada Budi yang berada di Papua, maka bila menggunakan cara ini jam yang tertulis dalam *printout* adalah pukul 08.00 WIT, padahal sebenarnya di Papua saat itu sudah pukul 10.00 WIT.
4. Waktu perhitungan pemberian bunga harian dibuat serentak walaupun nasabah berada pada daerah waktu yang berbeda-beda. Misalkan, sebuah bank nasional menggunakan cara ini, yaitu perhitungan pemberian bunga mengikuti acuan Waktu Indonesia bagian Barat (WIB), maka saat pukul 24.00 WIB semua saldo akhir rekening nasabah di semua cabang seluruh Indonesia akan secara serentak dihitung besar bunga hariannya. Akibatnya, cabang bank konvensional yang terletak pada daerah Waktu Indonesia bagian Tengah dan Timur memulai perhitungan bunga pada pukul 01.00 WITA dan 02.00 WIT. Solusi ini jelas tidak komprehensif karena akan menyebabkan pada hari yang sama seorang nasabah dapat memperoleh bunga, sebaliknya saldo yang telah mengendap beda hari justru tidak

memperoleh bunga. Contohnya, apabila Adi yang berdomisili di Bali mendapat transfer sebesar 10 juta rupiah pada pukul 00.30 WITA. Satu jam kemudian, pukul 01:30 WITA pada hari yang sama, uang tersebut kembali ditransfer ke rekan bisnisnya yang lain, maka bila perhitungan bunga menggunakan cara ini, Adi akan mendapatkan bunga dari saldo sebesar 10 juta tersebut. Di lain pihak, misalnya Budi yang berdomisili di Papua mendapat transfer sebesar 10 juta rupiah pada pukul 02:30 WIT. Setelah 23 jam kemudian, yaitu pukul 01:30 WIT pada hari yang berbeda, uang tersebut kembali ditransfer ke rekan bisnisnya yang lain, maka Budi tidak akan mendapatkan bunga dari saldo sebesar 10 juta tersebut.

Pemecahan masalah tidak komprehensif di atas, memang dapat menyelesaikan satu masalah, namun juga berakibat munculnya masalah yang baru. Oleh karena itu agar tidak berakibat muncul masalah baru maka perlu diusulkan pemecahan masalah komprehensif. Pemecahan masalah secara komprehensif adalah dengan menggunakan sistem bunga metris untuk menutupi kerawanan sistem bunga berbasis bunga harian. Berikut ini keunggulan sistem bunga metris.

1. Melalui sistem bunga metris, perhitungan sistem bunga dilakukan dalam rentang waktu berorde detik, misalnya satu detik, hingga perbedaan waktu minimum mendekati nol detik. Sistem ini mampu mengatasi kerawanan munculnya pelipatgandaan hasil bunga yang terdapat pada sistem bunga harian.
2. Penggunaan sistem bunga metris membuat tidak perlu adanya biaya transfer antar bank konvensional yang sama ataupun berbeda. Bila ada, biaya transfernya dapat dibuat serendah mungkin. Kebijakan ini tentu saja sangat bagus bagi para nasabah karena para nasabah tidak akan sungkan-sungkan untuk sering melakukan transfer.
3. Dengan memanfaatkan sistem bunga metris maka transfer keuangan antar bank dapat dirancang tetap *real time* selama 24 jam dalam sehari. Sehingga tidak perlu lagi dibatasi agar transaksi keuangan *cut off* pada periode jam tertentu, misalnya mulai pukul 21.00 sampai 24.00 sistemnya tidak *real time*, seperti yang masih terjadi pada beberapa bank saat ini. Bank yang masih menggunakan sistem yang tidak *real time* tersebut sebenarnya justru dapat dirugikan bila masih menggunakan sistem bunga harian. Hal ini dapat terjadi seperti apabila nasabah menarik uangnya sebesar 5 juta rupiah via ATM pada jam 22:05 WIB. Karena pada rentang jam tersebut sistem menunda pencatatan transaksi secara *real time* hingga baru diproses setelah berganti hari maka konsekwensinya adalah nasabah berhak mendapat bunga sehari dari saldo 5 juta rupiah yang telah ditariknya tersebut.
4. Pemakaian sistem bunga metris ini membuat waktu perhitungan pemberian bunga harian tidak perlu dibuat serentak walaupun cabang bank berada pada daerah waktu yang berbeda-beda.

Sebenarnya masalah kerawanan pada sistem bunga berbasis harian ini dapat muncul karena perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang berkembang dengan pesat

sehingga transaksi keuangan dapat dilakukan dalam sekejap mata walaupun itu terjadi pada wilayah berbeda waktu. Oleh karena itu perlu adanya perubahan yang komprehensif dalam sistem bunga perbankan pada abad ke-21 ini. Karena bila perbankan tidak mau berubah secara komprehensif akan ada dua kemungkinan yang terjadi. Kemungkinan pertama dengan tetap menggunakan sistem bunga harian, maka akan bermunculan baik itu perseorangan atau institusi yang memanfaatkan kerawanan sistem ini sehingga bank konvensional tersebut dapat mengalami kerugian. Kemungkinan kedua, perbankan yang masih menggunakan sistem bunga harian akan lambat laun ditinggalkan oleh para nasabahnya bila sistem bunga berbasis bunga metris telah diterapkan oleh bank kompetitornya.

Ada beberapa alasan analisa bahwa dengan menggunakan sistem bunga berbasis metris maka bank konvensional tersebut tidak akan merugi, analisa tersebut adalah:

1. Mampu menghindari pemberian bunga yang tidak adil bagi nasabah yaitu dalam kasus belum satu hari namun telah dapat dihitung untuk mendapat bunga harian.
2. Mampu menghindari pemberian bunga yang berlipat-lipat akibat kerawanan sistem bunga yang memberikan bunga berdasarkan perubahan tanggal.
3. Perbedaan selisih hasil bunga antara sistem bunga harian dengan sistem bunga metris sebenarnya tidak terlalu besar. Pada contoh di sub bab 5.1 hasil bunga dari sistem bunga metris memang lebih besar, perbandingan selisih hasil antara sistem bunga harian dan sistem bunga metris kurang dari 0,017. Nilai positifnya adalah perbedaan nilai selisih hasil bunga yang kecil, namun efek secara psikologis bagi nasabah perbedaannya sangat besar. Karena secara psikologis para nasabah tentu akan lebih memilih sistem berbasis bunga metris bila dibandingkan dengan sistem bunga harian yang masih digunakan saat ini.

Dengan asumsi bahwa perbandingan penyaluran kredit dari bank tersebut sebelum dan sesudah menggunakan sistem bunga metris sama lancarnya. Ada alasan analisa bahwa dengan menggunakan sistem bunga berbasis metris maka bank konvensional justru akan diuntungkan. Hal ini dapat terjadi karena secara psikologis sistem bunga metris lebih menarik daripada sistem bunga harian sehingga mampu memikat nasabah lebih banyak untuk menabung dan bertransaksi pada bank bersangkutan.

Hambatan dalam Implementasi Solusi Komprehensif

Implementasi sistem bunga metris ini belum pernah digunakan oleh pihak perbankan di Indonesia bahkan bisa jadi perbankan di dunia. Karena alasan tersebut maka umumnya sebagai bangsa yang masih banyak meniru sistem dari luar bukan sebaliknya maka cenderung akan bersikap pasif. Hal lain yang dapat menghambat pihak perbankan Indonesia mendayagunakan sistem bunga metris adalah adanya acuan dari Surat Edaran Bank Indonesia Nomor 11/35/DPNP tentang Pelaporan Produk atau Aktivitas Baru, berlaku mulai 31/12/2009.

Mekanisme yang ada dalam peraturan tersebut menunjukkan perlunya persetujuan Bank Indonesia terhadap suatu produk baru perbankan, dan ini bisa saja memakan waktu yang cukup panjang. Kami menyarankan perlunya tindakan adaptif dan membuat kebijakan strategis yang mampu mengeliminasi kerawanan sistem bunga harian. Perbankan modern juga perlu mengantisipasi kerawanan sistem ini akibat perkembangan teknologi informasi yang terus berkembang dengan pesat. Namun berdasarkan acuan Surat Edaran Bank Indonesia Nomor 11/35/DPNP tentang Pelaporan Produk atau Aktivitas Baru yang berlaku mulai 31/12/2009, maka pihak perbankan tidak dapat serta merta memunculkan solusi komprehensif berupa produk baru, karena terlebih dahulu harus disetujui oleh Bank Indonesia.

Peluang Otoritas dan Perbankan Nasional

Indonesia dalam hal ini diwakili oleh Bank Indonesia dapat menjadi pelopor perbankan di dunia guna membuat kebijakan baru yang bermanfaat bagi dunia perbankan. Kebijakan baru tersebut berupa penerapan sistem bunga metris sebagai solusi untuk menangkal kerawanan yang terdapat pada sistem bunga harian. Kerawanan sistem bunga harian muncul akibat dari pengaruh globalisasi teknologi informasi yang telah dimanfaatkan oleh pihak perbankan saat ini. Globalisasi teknologi informasi dalam perbankan mampu memberikan pelayanan transaksi keuangan *real time* kepada para nasabah di seluruh Indonesia, ASEAN, bahkan Dunia yang berbeda wilayah waktunya. Akibat penggunaan sistem bunga baru ini, pihak perbankan dapat memberikan pelayanan yang lebih baik kepada para nasabahnya sehingga mampu lebih unggul bersaing dalam berkompetisi dengan bank kompetitor lainnya di era globalisasi ini.

Pada tahun 2016, Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) telah melebur ke dalam Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). Sehingga momentum ini bagi bangsa Indonesia dalam hal ini diwakili oleh Pemerintah Indonesia juga dapat memperoleh keuntungan dengan adanya sistem baru ini. Keuntungan ini dapat diperoleh melalui hasil pajak dari *license* dan *royalty* pengguna sistem baru tersebut. Pengguna sistem baru adalah pihak perbankan yang bisa saja perbankan yang berada di wilayah Indonesia, ASEAN maupun Global.

Bagi perbankan nasional, dengan menggunakan sistem bunga metris ini merupakan sebuah solusi yang komprehensif karena ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh seperti:

1. Perbankan dapat membuka cabang-cabang di wilayah waktu berbeda tanpa membuat kebijakan transaksi keuangan yang harus *cut off* pada tengah malam seperti yang dilakukan beberapa bank saat ini. Sehingga bank tersebut dapat memberikan pelayanan fasilitas transaksi keuangan lebih baik kepada para nasabahnya walaupun bank tersebut mempunyai beberapa cabang dengan beda wilayah waktu hingga lebih dari 12 jam.

2. Penerapan sistem bunga tabungan metris merupakan sarana promosi bagus bagi perbankan modern. Karena secara psikologis sistem bunga tabungan metris akan membuat makin banyak nasabah lebih tertarik untuk menyimpan uang mereka pada bank bersangkutan.
3. Melalui sistem bunga tabungan metris membuat para nasabah yang telah menitipkan uangnya kurang dari 24 jam tidak merasa dirugikan.
4. Penggunaan sistem bunga metris merupakan strategi "*win-win solution*" karena pihak bank juga tidak akan dirugikan dan berlaku jauh lebih adil. Prinsip keadilan lebih terukur karena apabila bank konvensional masih menggunakan sistem bunga harian dapat saja bank tersebut memberikan bunga per hari padahal uang nasabah yang tersimpan belum berselang satu hari bahkan bisa jadi hanya berselang satu jam saja.
5. Dari perspektif calon para nasabah, tentu saja perbankan nasional yang akan mengembangkan cabang-cabangnya secara transnasional jelas akan mempunyai nilai keunggulan seperti pada sistem bunga yang lebih menarik dan kemampuan transaksi RTOL selama 24 jam per hari.

Untuk menjamin pelayanan informasi yang benar kepada para nasabah perihal transfer keuangan RTOL, serta peningkatan mutu perbankan dalam melayani transaksi secara *online*, sangat disarankan agar di Indonesia perlu dibangun sebuah Pusat Pemeringkat Sistem Transaksi RTOL Perbankan. Untuk mengatasi kerawanan sistem bunga harian bisa saja pihak perbankan melakukan kebijakan agar sistem transaksi dibuat dengan sengaja *cut off* pada jam-jam tertentu. Kebijakan ini tentu saja dapat merugikan pihak nasabah. Oleh karena itu agar nasabah tidak merasa dirugikan saat transaksi *online* maka sekali lagi perlu dipikirkan oleh pihak pemerintah (BI) atau swasta akan perlunya pusat pemeringkat sistem transaksi RTOL perbankan di Indonesia yang saat ini belum ada.

Pusat pemeringkat ini akan menjadi yang pertama di Indonesia bahkan kemungkinan di dunia. Tujuan dibangunnya pusat ini guna memberikan informasi yang akurat dan objektif kepada para nasabah dan perbankan, terutama untuk memberikan *feedback* bila ada kerawanan dalam transaksi RTOL, serta risiko kerugian atau ketidakadilan akibat sistem bunga harian baik di pihak nasabah maupun bank. Tujuan lainnya adalah mampu menjadi salah satu bagian dari strategi marketing perbankan untuk menarik simpanan tabungan para nasabah melalui peningkatan mutu pelayanan transaksi keuangan RTOL.

V. KESIMPULAN

Pada era baru abad ke-21 ini, Perbankan Nasional/International bila ingin tetap berkembang maka kerawanan sistem bunga harian yang ada saat ini sebaiknya segera diatasi secara komprehensif. Perbankan sebaiknya mengikuti arus perubahan zaman karena saat ini transaksi keuangan mampu terkoneksi seketika oleh kemajuan teknologi informasi. Apabila tertunda

terlalu lama dalam mengambil keputusan dapat berujung pada kerugian perusahaan di masa depan.

Dengan adanya dua fakta, yaitu transaksi keuangan saat ini dapat dilakukan secara RTOL dan Perbankan Nasional/Internasional mempunyai banyak cabang tersebar di kawasan waktu yang berbeda maka berakibat munculnya kerawanan secara fundamental pada sistem bunga harian.

Kerawanan yang terdapat pada sistem bunga harian dapat diatasi dengan menggunakan solusi tidak komprehensif dan solusi komprehensif. Solusi tidak komprehensif meliputi biaya transfer dibuat tinggi, sistem transfer dibuat tidak *real time*, pencatatan waktu saat transfer dibuat sama, atau waktu penghitungan bunga harian dibuat serentak. Walaupun keempat solusi tidak komprehensif tersebut dapat mengatasi kerawanan sistem bunga harian, namun masih tetap mempunyai kekurangan karena sebenarnya solusi tidak komprehensif tersebut dapat memunculkan masalah yang baru lagi.

Solusi komprehensif dengan menggunakan sistem bunga metris, yaitu proses perhitungan bunga dengan ketelitian waktu berorde detik atau bahkan mendekati nol detik. Ciri utama suatu bank yang telah menggunakan sistem bunga metris adalah informasi transaksi dalam *printout* buku rekening tidak hanya tercatat data bulan dan tanggal saat transaksi, namun jauh lebih rinci meliputi jam, menit, hingga detik. Solusi komprehensif ini menjadikan baik nasabah dan perbankan mendapatkan keuntungan yang lebih fair sehingga efisiensi dapat tercapai.

Ilustrasi perhitungan yang telah disajikan dalam paper ini menunjukkan keunggulan sistem bunga metris yakni perbankan akan mampu mengatasi kerawanan sistem bunga harian akibat perkembangan teknologi informasi yang mampu mentransfer transaksi keuangan secara *real time* ke seluruh dunia.

Dari masalah kerawanan sistem bunga perbankan saat ini dan solusinya maka Pemerintah Indonesia bisa menjadi pelopor negara yang menerapkan pertama kali sistem bunga metris. Pemerintah Indonesia juga berpotensi mengambil keuntungan baik itu dalam cakupan Nasional bahkan International dalam bentuk penerimaan hasil pajak atas penggunaan sistem tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Devie. (2000). Tinjauan Atas Suku Bunga dan Dampaknya Pada Keputusan Investasi Dan Pembiayaan. *Jurnal Akuntansi & Keuangan*, 2(2),162 – 173.
- Goenawan, Stephanus Ivan. (2012). Proses Sistem Nisbah & Bunga Metris. Indonesia.
- Goenawan, Stephanus Ivan. (2014). Analisa Perhitungan Solusi Komprehensif Terhadap Perkembangan Teknologi Informasi & Komunikasi (TIK) Pada Sistem Bunga Tabungan Perbankan Global via Sistem Bunga Metris dan Metris Plus. *Jurnal Metris*, 83 – 88.
- Goenawan, Stephanus Ivan. (2011). Efek Negatif Perkembangan TIK pada Sistem Bunga Tabungan Perbankan Global. *Proseding Ritektra*, Unika Atma Jaya.
- Goenawan, Stephanus Ivan.(2011). Solusi Komprehensif Terhadap Perkembangan TIK pada Sistem Bunga Tabungan Perbankan Global. *Proseding Ritektra*, Unika AtmaJaya.
- Goenawan, Stephanus Ivan. (2013). Efek Negatif Perkembangan Teknologi Informasi & Komunikasi Pada Sistem Bunga Harian dan Cara Legal Melipatgandakan Bunga Bank Konvensional on Seminar Gramedia Matraman, 6 Oktober, Jakarta
- Goenawan, Stephanus Ivan. (2013). *Cara Legal melipatgandakan Bunga Bank & Nisbah Bank Syariah*. Jakarta: PT. Puspa Swara.
- Goenawan, Stephanus Ivan. (2013). *Solusi Cerdas Revolusi Sistem Bunga/Nisbah Perbankan*. Jakarta: PT. Puspa Swara.
- Capinski, M and Zastawniak,T. (2003). *Mathematics for Finance: An Introduction to Financial Engineering*. Springer.
- Kennerly, Sam. (2010). *How To Calculate Interest*. Licensed under the Creative Commons, United States License.
- Bank Indonesia. (2016). *Backgrounder: Pelaporan Produk atau Aktivitas Baru*. Retrieved from Bank Indonesia website: http://www.bi.go.id/id/peraturan/perbankan/Documents/95a0c3c2a43a4dceb466a90a6dcbdf88se_1135091.pdf
- Pembagian Waktu. (2016). *Backgrounder: Pembagian Waktu di Indonesia*. Retrieved from ilmu pengetahuan umum website: <http://ilmupengetahuanumum.com/pembagian-waktu-di-indonesia/>
- Time zone. (2016). *Backgrounder: UTC offsets worldwide*. Retrieved from Wikipedia website: http://en.wikipedia.org/wiki/Time_zone