Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster)
Volume 6, No. 02 (2017), hal 77– 84.

PENENTUAN NILAI *INTERNAL RATE OF RETURN* DENGAN METODE *NEWTON-RAPHSON* PADA KASUS PENGKREDITAN KENDARAAN BERMOTOR

Al Amin, Naomi Nessyana Debataraja, Hendra Perdana

INTISARI

Keputusan penganggaran modal merupakan suatu tindakan untuk menilai usulan yang akan diberikan oleh perusahaan. Internal rate of return adalah salah satu metode analisis penganggaran modal dalam suatu perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penentuan nilai internal rate of return dengan metode Newton-Raphson pada perusahaan yang berusia x *tahun dalam jangka waktu pembayaran* n *tahun. Dalam menentukan nilai internal rate of return tahapan pertama yang dilakukan adalah pembayaran pengkreditan bulanan kendaraan bermotor diubah menjadi tahunan. Selanjutnya membentuk pengeluaran kas awal, kemudian nilai present value diubah dalam bentuk fungsi polinomial dan menentukan turunan pertama dari fungsi polinomial. Metode Newton-Raphson merupakan metode terbuka, terdapat selang nilai yang ditentukan oleh suatu batas dan dapat menghasilkan barisan yang konvergen. Dari hasil analisis metode Newton-Raphson memberikan penilaian bahwa dengan* n *tahun pembayaran yang semakin tinggi maka internal rate of return semakin besar dan penilaian* n *tahun dengan membayarkan uang muka semakin tinggi maka internal rate of return semakin kecil.*

Kata Kunci*: internal rate of return, formula Newton-Raphson*

PENDAHULUAN

Kredit adalah pemberian pinjaman yang memberikan dana (kreditor) dan penerima dana bagi yang memperoleh dana (debitur) [1]. Menurut Rivai pengkreditan adalah penyerahan barang, jasa atau uang dari satu pihak yang memberikan pinjaman kepada nasabah atas dasar kepercayaan pemberi kredit kepada pihak nasabah atau pengutang, dengan kesepakatan membayar dari pemberi pinjaman kepada penerima kredit dalam jangka pendek maupun jangka panjang, yang telah ditetapkan pada tanggal yang telah disepakati kedua belah pihak [2]. Pengkreditan disediakan oleh perusahaan untuk masyarakat umum.

Perusahaan memberikan penawaran pengkreditan kepada masyarakat, adapun penilaian usulan perusahaan dikenal dengan keputusan penganggaran modal, yaitu *internal rate of return, net present value*, *payback period* dan *profitability index*. *Internal rate of return* merupakan tingkat *discount rate* dengan arus kas bersih masa depan dengan pengeluaran kas awal [3]. *Net present value* memperhitungkan pola *cash flow* dari keseluruhan arus kas bebas dikurangi dengan pengeluaran awal, dengan memperhatikan antara nilai sekarang dari arus kas bebas tahunan dan pengeluaran awal [3]. *Payback period* merupakan suatu periode yang dibutuhkan untuk mengembalikan kas awal dengan memperhatikan periode pengembalian yang didiskonkan sebagai banyaknya tahunan yang diperlukan untuk mengembalikan pengeluaran kas awal [3]. *Profitability index* adalah rasio nilai sekarang dari arus kas bersih pada masa yang akan datang terhadap pengeluaran-pengeluaran awal, dengan melihat nilai sekarang dari manfaat masa depannya terhadap biaya awal [3]. Beberapa metode yang dapat digunakan dalam menentukan akar-akar persamaan, antara lain metode bagi dua, posisi palsu, *Newton-Raphson* dan *secant* [4].

Metode *Newton-Raphson* merupakan metode terbuka, terdapat selang nilai yang ditentukan oleh suatu batas, penerapan yang diberikan berulang-ulang, kekonvergenan dalam perhitungannya dan barisan konvergen lebih cepat dalam mencari hampiran akar-akar persamaan [5].

Penelitian ini bertujuan menentukan nilai *internal rate of return* pada kredit kendaraan bermotor dengan pendekatan *Newton-Raphson*. Penelitian pada penggunaan kredit kendaraan bermotor yang digunakan untuk mencari nilai *internal rate of return.*

Penelitian ini dimulai dengan suatu perusahaan yang berusia x tahun dan jangka waktu pembayaran pengkreditan selama n tahun. Selanjutnya dengan menggunakan pembayaran pengkreditan di sebuah perusahaan, kemudian dibentuk ke dalam persamaan *internal rate of return*. Dilanjutkan dengan membentuk persamaan polinomial. Kemudian diubah ke dalam bentuk deret, selanjutnya mengubah persamaan *internal rate of return* ke dalam fungsi polinomial, menentukan turunan pertama dan menentukan nilai tebakan awal. Kemudian analisis pembayaran dimulai dengan mengidentifikasi tingkat yang didapat oleh perusahaan dengan menggunakan metode *Newton-Rapshon*, digunakan untuk mengetahui nilai *internal rate of return*. Seberapa besar tingkat keuntungan perusahaan dalam jangka waktu pembayaran n kali dalam tahun, berdasarkan Metode *Newton-Raphson*.

FUNGSI POLINOMIAL

Misalkan $f(x)=k$, dengan k adalah konstanta (bilangan real) disebut fungsi konstanta (grafiknya berupa sebuah garis mendatar) dan $f(x)=x$ disebut fungsi identitas (grafiknya berupa sebuah garis yang melalui titik-asal dengan kemiringan 1). Disebarang dari fungsi konstanta dan fungsi identitas dengan operasi penambahan, pengurangan dan perkalian disebut fungsi polinomial.

$$f(x)=a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0 \tag{1}$$

dengan a merupakan koefisien-koefisien berupa bilangan real, n adalah bilangan bulat tak negatif dan $a_n \neq 0$ [6].

PRESENT VALUE

Present value adalah nilai sekarang atau jumlah investasi pada awal tahun pertama [3]. Secara matematis *present value* dirumuskan sebagai berikut:

$$PV_0 = FV_n \left(\frac{1}{1+\frac{r}{m}} \right)^{nxm} \tag{2}$$

dimana:

- PV_0 : Nilai sekarang dari jumlah uang masa yang akan datang
- FV_n : Nilai uang yang diinvestasikan pada akhir tahun waktu ke n
- r : Suku bunga
- n : Jumlah tahun sampai pembayaran yang akan diterima
- m : Dibayarkan beberapa kali dalam setahun

INTERNAL RATE OF RETURN

Internal rate of return adalah sebagai tingkat diskonto yang menyamai *net present value* arus kas bersih masa depan proyek dengan pengeluaran kas awal proyek [3]. Secara matematis, tingkat pengembalian di gambarkan sebagai nilai *internal rate of return* pada persamaan berikut:

$$IO = \sum_{t=0}^{n} \frac{FCF_t}{(1+IRR)^t} \tag{3}$$

dimana:

- FCF_t : Arus kas bebas tahunan pada periode t
- IO : Pengeluaran kas awal
- n : Jumlah tahun sampai pembayaran yang akan diterima
- IRR : *Internal rate of return*

METODE NEWTON RAPHSON

Tidak semua parameter dapat diestimasi dengan mudah. Hal ini disebabkan karena bentuk persamaan yang ada sedikit kompleks, sehingga harus dihitung secara iteratif, salah satunya dengan menggunakan metode *Newton-Raphson*.

Metode *Newton-Raphson* merupakan salah satu metode yang dikenal dalam menyelesaikan persamaan $f(x^1)=0$ [4]. Dasar dari metode ini adalah pendekatan deret Taylor.

$$f\left(x^1\right)=f\left(x^0\right)+\frac{1}{1!}\frac{\partial f\left(x^0\right)}{\partial\left(x^0\right)^1}\left(x^1-x^0\right)^1+\frac{1}{2!}\frac{\partial f\left(x^0\right)}{\partial\left(x^0\right)^2}\left(x^1-x^0\right)^2+\cdots\frac{1}{p!}\frac{\partial f\left(x^0\right)}{\partial\left(x^0\right)^p}\left(x^1-x^0\right)^p$$

$$f\left(x^1\right)=f\left(x^0\right)+\sum_{i=1}^{p}\frac{1}{i!}\frac{\partial f\left(x^0\right)}{\partial\left(x^0\right)^i}\left(x^1-x^0\right)^i \qquad (4)$$

Khusus dalam penelitian ini hanya sampai pada turunan pertama, karena turunan kedua dan seterusnya dapat diabaikan karena menghasilkan nilai yang sangat kecil, sehingga Persamaan (4) menjadi:

$$f\left(x^1\right)=f\left(x^0\right)+\frac{\partial f\left(x^0\right)}{\partial\left(x^0\right)}\left(x^1-x^0\right)$$

$$\Leftrightarrow \qquad 0=f\left(x^0\right)+\frac{\partial f\left(x^0\right)}{\partial\left(x^0\right)}\left(x^1-x^0\right)$$

$$\Leftrightarrow \qquad x^1=x^0-\frac{f\left(x^0\right)}{f'\left(x^0\right)} \qquad (5)$$

Langkah-langkah metode *Newton-Raphson* sebagai berikut [7]:

1. Ambil estimasi awal dari θ misalnya θ^0;
2. $\hat{\theta}^1=\hat{\theta}^0-\dfrac{G\left(\hat{\theta}^0\right)}{H\left(\hat{\theta}^0\right)}, G\left(\hat{\theta}^0\right)$ merupakan $F(\theta)$ dan $H\left(\hat{\theta}^0\right)$ turunan pertamanya;
3. Langkah selanjutnya adalah mengulang langkah pertama dan kedua sehingga diperoleh hasil yang konvergen. Dengan memisalkan indeks m sebagai ukuran iterasi maka langkah selanjutnya dapat dirumuskan:

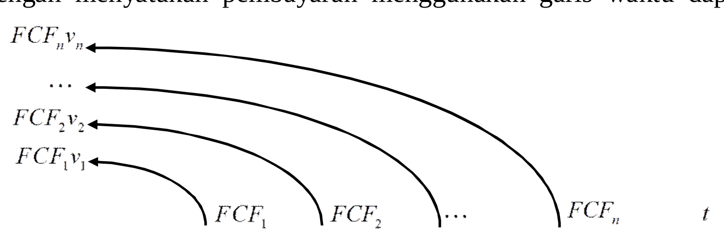
   $$\hat{\theta}^{m+1}=\hat{\theta}^m-\frac{G\left(\hat{\theta}^m\right)}{H\left(\hat{\theta}^m\right)}$$

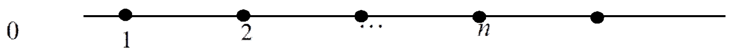
   $$H\left(\hat{\theta}^m\right)=H^m \text{ dan } G\left(\hat{\theta}^m\right)=G^m$$

   maka,

   $$\hat{\theta}^{m+1}=\hat{\theta}^m-\frac{G^m}{H^m}$$
4. Iterasi akan berhenti ketika $d=\left|\hat{\theta}^m-\hat{\theta}^{m+1}\right|\le\varepsilon$.

Misalkan pada interval $[0,n]$ menyatakan waktu arus kas pengembalian dengan FCF_t adalah pembayaran pada tahun ke-*t*. Sedangkan $v_n=\left(\dfrac{1}{1+\dfrac{r}{m}}\right)^{nxm}$ merupakan nilai diskon pada tahun ke-*n*, sehingga dengan menyatakan pembayaran menggunakan garis waktu dapat diilustrasikan sebagai berikut:





Gambar 1. Ilustrasi pembayaran

Dari Gambar 1 ilustrasi pembayaran tersebut dibentuk ke dalam Persamaan (3), berikut nilai-nilai untuk pengeluaran kas awal dalam pembayaran sampai waktu ke-*n*, sebagai berikut:

$$IO = \frac{FCF_0}{(1+i)^0} + \frac{FCF_1}{(1+i)^1} + \frac{FCF_2}{(1+i)^2} + \cdots + \frac{FCF_n}{(1+i)^n} \tag{6}$$

Kemudian, dari Persamaan (6) dan $FCF_n = 1$ maka:

$$IO = 1 + \frac{1}{(1+i)^1} + \frac{1}{(1+i)^2} + \cdots \frac{1}{(1+i)^n} \tag{7}$$

Persamaan (6) untuk menentukan nilai *internal rate of return (i)* pada Persamaan (6) adalah sebagai berikut:

1. Ambil estimasi awal dari i misalnya i^0;
2. $\hat{i}^1 = \hat{i}^0 - \dfrac{G(\hat{i}^0)}{H(\hat{i}^0)}, G(\hat{i}^0)$ merupakan *fungsi* IO pada $i = \hat{i}^1$ dan $H(\hat{i}^0)$ turunan pertamanya;

$$G(\hat{i}^0) = 1 + \frac{1}{(1+\hat{i}^0)^1} + \frac{1}{(1+\hat{i}^0)^2} + \cdots + \frac{1}{(1+\hat{i}^0)^n}$$

$$H(\hat{i}^0) = 1 + \frac{-1}{(1+\hat{i}^0)^1} + \frac{-2}{(1+\hat{i}^0)^2} + \cdots + \frac{-n}{(1+\hat{i}^0)^{n+1}}$$

3. Langkah selanjutnya adalah mengulang langkah pertama dan kedua sehingga diperoleh hasil yang konvergen. Dengan memisalkan indeks m sebagai ukuran iterasi maka langkah selanjutnya dapat dirumuskan:

$$\hat{i}^{m+1} = \hat{i}^m - \frac{G(\hat{i}^m)}{H(\hat{i}^m)}$$

$$H(\hat{i}^m) = H^m \text{ dan } G(\hat{i}^m) = G^m$$

maka,

$$\hat{i}^{m+1} = \hat{i}^m - \frac{G^m}{H^m}$$

Iterasi akan berhenti ketika $d = \left|\hat{i}^m - \hat{i}^{m+1}\right| \le \varepsilon$, dengan $\varepsilon = 0,00000001$.

SIMULASI DAN PENENTUAN NILAI

Pada bagian ini diberikan beberapa contoh permasalahan sesuai dengan rumusan masalah dalam penelitian ini. Dalam penyelesaian perhitungannya dibantu dengan program Microsoft Excel. Pada contoh kasus ini, diberikan perhitungan nilai *internal rate of return* yang berjangka tahunan berdasarkan metode *Newton-Rapshon*. Selanjutnya dilihat perbedaan perusahaan yang memberikan pembayaran jangka waktu yang panjang dengan pembayaran jangka waktu yang pendek. Untuk ukuran galatnya ε = 0,00000001.

Perusahaan menawarkan kendaraan sepeda motor kepada nasabah sebesar Rp 21.600.000,00. Nasabah mengambil pengkreditan yang berjangka 1 tahun dan setiap tahunnya membayar satu kali dalam setahun, dengan membayar uang muka sebesar Rp 2.900.000,00 dan kemudian melakukan pembayaran pada perusahaan sebesar 12 x Rp 2.151.000,00 = Rp 25.812.000,00.
Perhitungan nilai *internal rate of return* adalah membentuk pengeluaran kas awal pada perusahaan ke dalam Persamaan (3).

$$21,6 = 2,9 + \frac{25,8112}{(1+i)}$$

$$\Leftrightarrow \quad 18,7 = \frac{25,8112}{(1+i)}$$

$$\Leftrightarrow \quad 18,7 + 18,7(i) = 25,8112$$

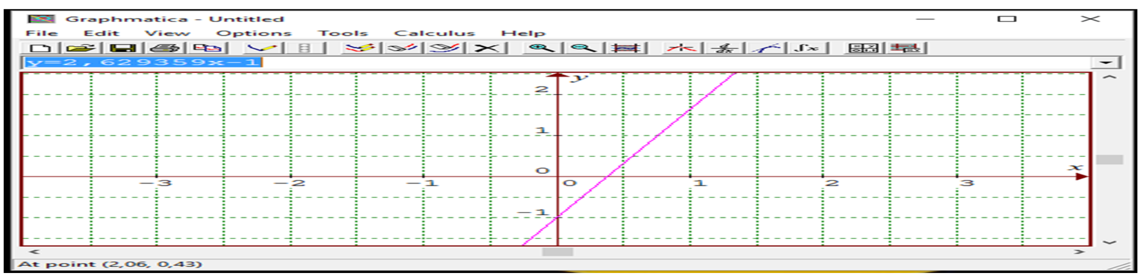
$$\Leftrightarrow \quad = 18,7(i) - 7,1112$$

Kemudian dibentuk ke dalam Persamaan (1) dan turunan pertamanya, sehingga persamaan menjadi, sebagai berikut:

$$f(i) = 18,7(i) - 7,1112$$

$$f'(i) = 18,7$$

Kemudian menentukan tebakan awal i^0, dengan bantuan *software Graphmatica* sebagai berikut:



Gambar 2. Penentuan Nilai Tebakan Awal Jangka 1 Tahun

Dengan demikian yang digunakan sebagai tebakan awal i^0 adalah 0,38.

$$i^1 = i^0 - \frac{f(i)}{f'(i)}$$

$$= 0,38 - \frac{(18,7)(0,38) - 7,1112}{18,7} = 0,3803$$

$$d = \left|i^0 - i^1\right|$$

$$= \left|0,38 - 0,3803\right|$$

$$= 3,21x10^{-4}$$

Tabel 1. Perhitungan Nilai *Internal Rate of Return* Pembayaran 1 Tahun

m	i^m	$f(i)$	$f'(i)$	$i^{m+1} = i^0 - \frac{f(i)}{f'(i)}$	$d = \left|i^m - i^{m+1}\right|$	$d \le \varepsilon$; $\varepsilon = 1x10^{-8}$
0	0,3800	-0,0060	18,7000	0,380321	$3,21x10^{-4}$	FALSE
1	0,3803	0,0000	18,7000	0,380321	$0,00x10^{0}$	TRUE

Berdasarkan Tabel 1 pada pembayaran 1 tahun, dengan tebakan awal $0,38$ dapat diketahui bahwa mengalami dua iterasi dalam perhitungan mencari nilai *internal rate of return*. Dengan nilai *internal rate of return* sebesar $0,3803$ dan nilai absolut errornya untuk kekonvergenan sebesar $0,00 \times 10^0$.

PERHITUNGAN NILAI *INTERNAL RATE OF RETURN* UNTUK UANG MUKA KECIL JANGKA WAKTU PEMBAYARAN 2 TAHUN

Perusahaan menawarkan kendaraan sepeda motor kepada nasabah sebesar Rp 21.600.000,00. Nasabah mengambil pengkreditan berjangka 2 tahun dan setiap tahunnya membayar satu kali dalam setahun, dengan uang muka sebesar Rp 2.900.000,00. Nasabah akan melakukan pembayaran sebesar 24 Rp 1.219.000,00 = Rp 29.256.000,00, dengan rincian pembayaran tiap tahunnya adalah Rp 14.628.000,00. Perhitungan nilai *internal rate of return* adalah membentuk pengeluaran kas awal pada perusahaan ke dalam Persamaan (3).

$$21,6 = 2,9 + \frac{14,628}{(1+i)^1} + \frac{14,628}{(1+i)^2}$$

$$\Leftrightarrow \quad 18,7(1+i)^2 = 14,628(1+i) + 14,628$$

$$\Leftrightarrow 18,7 + 18,7(2i) + 18,7(i^2) = 29,256 + 14,628(i)$$

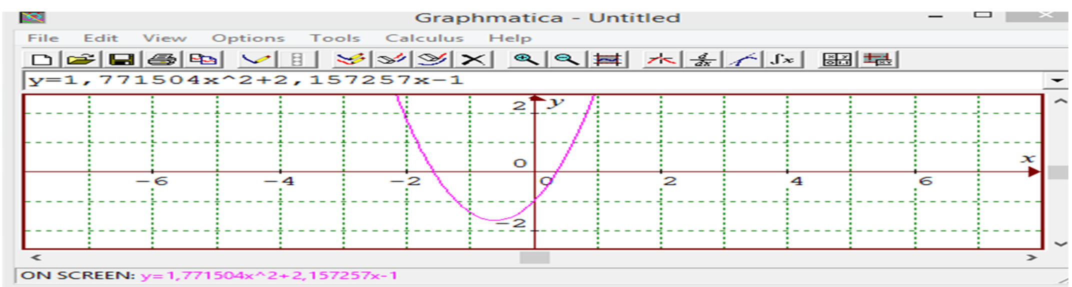
$$\Leftrightarrow \quad = 10,556 - 22,772(i) - 18,7(i^2)$$

Kemudian dibentuk ke dalam Persamaan (1) dan turunan pertamanya, sehingga persamaan menjadi, sebagai berikut:

$$f(i) = 10,556 - 22,772(i) - 18,7(i^2)$$

$$f'(i) = 37,4(i) - 22,772$$

Kemudian menentukan tebakan awal i^0, dengan bantuan *software Graphmatica* sebagai berikut:



Gambar 3. Penentuan Nilai Tebakan Awal Pembayaran Uang Muka Kecil jangka 2 Tahun

Dengan demikan yang digunakan sebagai tebakan awal i^0 adalah 0,29.

$$i^1 = i^0 - \frac{f(i)}{f'(i)}$$

$$= 0,29 - \frac{10,556 - 22,772(0,29) - 18,7(0,29^2)}{37,4(0,29) - 22,772} = 0,3608$$

$$d = |i^0 - i^1|$$

$$= |0,29 - 0,3608|$$

$$= 7,08x10^{-2}$$

Tabel 2. Perhitungan Nilai *Internal Rate of Return* Uang Muka Kecil Pembayaran 2 Tahun

m	i^m	$f(i)$	$f'(i)$	$i^{m+1} = i^0 - \frac{f(i)}{f'(i)}$	$d = \lvert i^m - i^{m+1}\rvert$	$d \le \varepsilon$; $\varepsilon = 1x10^{-8}$
0	0,2900	2,3795	-33,6180	0,3608	$7{,}08x10^{-2}$	FALSE
1	0,3608	-0,0937	-36,2651	0,3582	$2{,}58x10^{-3}$	FALSE
2	0,3582	-0,0001	-36,1685	0,3582	$3{,}45x10^{-6}$	FALSE
3	0,3582	0,0000	-36,1684	0,3582	$6{,}15x10^{-12}$	TRUE

Berdasarkan Tabel 2 pada pembayaran ketika n tahun uang muka kecil pada pembayaran 2 tahun, dengan tebakan awal $0,29$ dapat diketahui bahwa mengalami empat iterasi dalam perhitungan mencari nilai *internal rate of return*. Dengan nilai *internal rate of return* sebesar $0{,}3582$ dan nilai absolut errornya untuk kekonvergenan sebesar $6{,}15x10^{-12}$.

PERHITUNGAN NILAI *INTERNAL RATE OF RETURN* UNTUK UANG MUKA BESAR JANGKA WAKTU PEMBAYARAN 2 TAHUN

Perusahaan menawarkan kendaraan sepeda motor kepada nasabah sebesar Rp 21.600.000,00. Nasabah mengambil pengkreditan berjangka 2 tahun dan setiap tahunnya membayar satu kali dalam setahun, dengan membayar uang muka sebesar Rp 4.100.000,00. Nasabah akan melakukan pembayaran total sebesar 24 x Rp 1.106.000,00 = Rp 26.544.000,00, dengan rincian tiap tahunnya adalah Rp 13.272.000,00.

Perhitungan nilai *internal rate of return* adalah membentuk pengeluaran kas awal pada perusahaan ke dalam Persamaan (3).

$$21{,}6 = 4{,}1 + \frac{13{,}272}{(1+i)^1} + \frac{13{,}272}{(1+i)^2}$$

$$\Leftrightarrow \quad 17{,}5(1+i)^2 = 13{,}272(1+i) + 13{,}272$$

$$\Leftrightarrow \quad 17{,}5 + 17{,}5(2i) + 17{,}5(i^2) = 26{,}544 + 13{,}272(i)$$

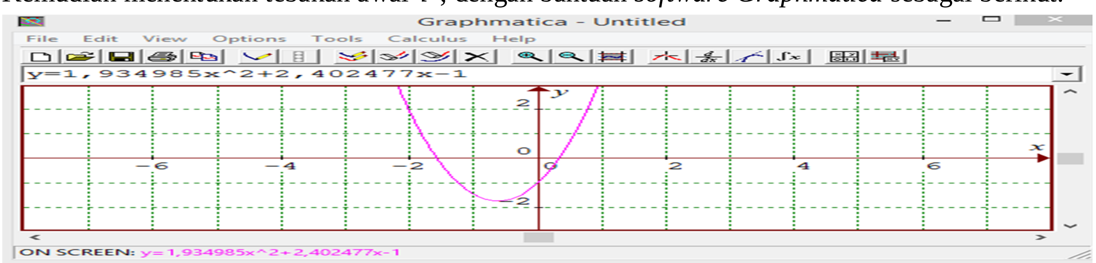
$$\Leftrightarrow \quad = 9{,}044 - 21{,}728(i) - 17{,}5(i^2)$$

Kemudian dibentuk ke dalam Persamaan (1) dan turunan pertamanya, sehingga persamaan menjadi, sebagai berikut:

$$f(i) = 9{,}044 - 21{,}728(i) - 17{,}5(i^2)$$

$$f'(i) = -21{,}728 - 35(i)$$

Kemudian menentukan tebakan awal i^0, dengan bantuan *software Graphmatica* sebagai berikut:



Gambar 4. Penentuan Nilai Tebakan Awal Pembayaran Uang Muka Besar jangka 2 Tahun

Dengan demikan yang digunakan sebagai tebakan awal i^0 adalah 0,2.

$$i^1 = i^0 - \frac{f(i)}{f'(i)}$$

$$= 0{,}2 - \frac{9{,}044 - 21{,}728(0{,}2) - 17{,}5(0{,}2^2)}{-21{,}728 - 35(0{,}2)} = 0{,}3392$$

$$d = |i^0 - i^1|$$

$$= |0{,}2 - 0{,}3392|$$

$$= 1{,}39x10^{-1}$$

Tabel 3. Perhitungan Nilai *Internal Rate of Return* Uang Muka Besar Pembayaran 2 Tahun

m	i^m	$f(i)$	$f'(i)$	$i^{m+1} = i^0 - \frac{f(i)}{f'(i)}$	$d = \|i^m - i^{m+1}\|$	$d \le \varepsilon$; $\varepsilon = 1x10^{-8}$
0	0,2000	3,9984	-28,7280	0,3392	$1{,}39x10^{-1}$	FALSE

1	0,3392	-0,3390	-33,5993	0,3291	$1,01x10^{-2}$	FALSE
2	0,3291	-0,0018	-33,2462	0,3290	$5,36x10^{-5}$	FALSE
3	0,3290	0,0000	-33,2443	0,3290	$1,51x10^{-9}$	TRUE

Berdasarkan Tabel 3 pada pembayaran ketika n tahun uang muka besar pada pembayaran 2 tahun, dengan tebakan awal $0,2$ dapat diketahui bahwa mengalami empat iterasi dalam perhitungan mencari nilai *internal rate of return*. Dengan nilai *internal rate of return* sebesar $0,3290$ dan nilai absolut errornya untuk kekonvergenan sebesar $1,51\times10^{-9}$.

PENUTUP

Pada pembayaran jangka waktu n tahun semakin meningkat, dengan melakukan pembayaran satu kali dalam setahun. Nilai *internal rate of return* untuk jangka waktu 1 tahun sebesar $IRR = 0,3803$. Pembayaran jangka waktu pembayaran n tahun dengan uang muka semakin besar, dengan melakukan pembayaran satu kali dalam setahun. Nilai *internal rate of return* pembayaran uang muka Rp 2.900.000,00 dalam jangka waktu 2 tahun sebesar $IRR = 0,3582$. Kemudian pembayaran uang muka Rp 4.100.000,00 dalam jangka waktu 2 tahun sebesar $IRR = 0,3290$.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Kasmir., 2016, *Analisis Laporan Keuangan*, Jilid 1, Ed ke-9. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

[2]. Veithzal Rivai., 2004, *Manajemen Sumber Daya Manusia Untuk Perusahaan*, Jilid 1, Raja Grafindo Persada, Jakarta.

[3]. Arthur J. Keown, John D. Martin, J. William Petty dan David F. Scott. Jr., 2011, *Manajemen Keuangan*, Jilid 1, Ed ke-10. (terjemahan Marcus Prihminto Widodo), Indeks, [tempat tidak diketahui].

[4]. Rochmad., 2013, *Aplikasi Metode Newton-Raphson untuk Menghampiri Solusi Persamaan Non Linear*, 0215-9945:193-200.

[5]. Steven, C. Chapra dan Raymond, P. Canale., 1988, *Metode Numerik*, Jilid 1, Ed ke-2. (terjemahan I Nyoman Susila). Erlangga, Jakarta.

[6]. Varberg, Dale dan Edwin J. Purcell., 2010, *Kalkulus*, Jilid 1, Ed ke-9. (terjemahan I Nyoman Susila). Erlangga, Jakarta.

[7]. Gill, J., 2001, *Generalized Linear Models: A Unified Approach*, Sage University Papers on Quantitative Applications in the Society Science, 07-134, Thousand Oaks, CA: Sage

AL AMIN : FMIPA Untan Pontianak, alamin040992@gmail.com
NAOMI NESSYANA DEBATARAJA : FMIPA Untan Pontianak, naominessyana@math.untan.ac.id
HENDRA PERDANA : FMIPA Untan Pontianak, Hendra.perdana@gmail.com