5.1 PENGANTAR

Bab ini membahas perluasan dari pembahasan bab sebelumnya. Perluasan ini meliputi teknik dan konsep yang lebih luas yang digunakan di kalkulasi keungan.

Teknik analisis arus diskon tunai dan konsep dari tingkatan hasil yang dikembangkan. Teknik tingkatan hasil kemudian dipertimbangkan. Penggunaan rencana-rencana ini sebagai alat untuk membuat keputusan finansial adalah seluruhnya ditekankan.

Teknik berbeda untuk mengukur pengembalian bunga pada dana investasi adalah memajukan dan membandingkan. Percabangan dilibatkan pada situasi ketika tingkat bunga saat perbedaan reinvestasi dari pemberlakuan saat inisial investasi diselidiki. Juga kemajuan adalah sebuah generalisasi dimana variasi tingkat bunga adalah fungsi dari dua data pada investasi asli dan waktu selama investasi. Jadi, model pinjaman adalah anggapan untuk transaksi keuangan kompleks tertentu.

Pembaca akan menemukan hal penting di bab ini mengenai penggunaan teori bunga yang lebih kompleks di konteks dunia nyata dengan mempertimbangkan bab sebelumnya. Di bab 5 juga menjelaskan aplikasi dari teori bunga di luar pinjaman dan transaksi pinjaman untuk rentang yang lebih luas dari bisnis dan transaksi keuangan.

Hal ini penting untuk dicatat bahwa efek dari pajak sebagian besar diabaikan. Pajak mengimplikasikan akibat di bisnis dan transaksi keuangan dari jenis pertimbangan di dalam merubah luas berdasarkan sifat dari transaksi dan politik yuridiksi. Namun pertimbangan pajak agak penting di aplikasi nyata teori bunga. Terkadang penting untuk diketahui apakah perhitungan keuangan khususnya bunga ditentukan tingkat "pajak sebelum" atau "pajak sesudah". Contoh, jika bunga masuk adalah subjek untuk perpajakan, tingkat "pajak sesudah" akan cenderung signifikan rendah daripada tingkat "pajak sebelum". Bagaimanapun prinsip yang terkandung di bab ini dapat diaplikasikan untuk menghitung tiap basis.

5.2 ANALISIS ARUS DISKON TUNAI

Anggap sebuah situasi yang mana investor membuat deposit atau berkontribusi ke dalam investasi dari C_0, C1, C_2,...,C_n pada waktu 0, 1, 2, ..., n. Kita asumsikan bahwa waktu t = jeda waktu. Jika $C_t > 0$, maka ada arus tunai ke dalam investasi saat t. Sedangkan jika $C_t <$ 0, ada arus tunai keluar investasi.

Kadang lebih mudah untuk menganalisis transaksi keuangan dengan istilah penarikan atau pengembalian dari investasi daripada deposito atau kontribusi ke dalam investasi. Kita dapat menotasikan pengembalian sebagai R_0, R_1, R_2, ..., R_n pada waktu 0, 1, 2, ..., n. Ini jelas bahwa kontribusi dan pengembalian adalah konsep ekuivalen yang dipandang dari sisi berlawanan dari transaksi. Kemudian kita mendapatkan,

$$R_t = -C_t, \qquad t = 0,1,2,\dots,n$$

Meskipun tidak perlu mendefinisikan C_t dan R_t secara terpisah, kita akan mendapatkannya dengan mudah untuk memiliki kedua simbol tersedia dalam perkembangan beberapa rumus dalam bab ini.

Ini mungkin terjadi ketika ada beberapa kontribusi dan pengembalian yang sama pada suatu waktu. Di kasus ini, yang keduanya saling mengimbangi yang lain. Contoh jika kita mempunyai kontribusi C = 5000 pada t = 5 dan R = 1000 pada t = 5, kemudian C_5 = 4000 dan R_5 = -4000.

Kita bisa memilih periode waktu sehingga investasi mulai pada t = 0 dan berakhir pada t = n. Demikian jika investasi positif selama interval ini, kita mempunyai $C_0 > 0$ ($R_0 < 0$) dan $C_n < 0$ ($R_n > 0$). Bagaimanapn $C_t = -R_t$ kemungkinan salah satu negatif, positif, atau nol untuk t = 0, 1, 2, ..., n – 1.

Untuk mengilustrasikan definisi ini, anggap proyek investasi 10 tahun proyek investasi dimana investor menyumbang $10.000 di awal pada tahun pertama, $5000 di awal tahun ke dua, lalu mendatangkan biaya pemeliharaan $1000 di awal dari setiap sisa untuk tahun itu. Proyek diharapkan untuk menyediakan pengembalian investasi di akhir setiap tahun untuk lima tahun terakhir dari proyek, mengawali saat $8000 dan kenaikan $1000 per tahun itu.

Tabel 5.1 meringkas arus tunai untuk proyek investasi. Akhir kolom mengandung nilai dari R_t untuk menunjukkan pengembalian dari investasi. Bagaimanapun, tabel ini sudah diatur untuk memuat nilai C_t.

Year	contribution	Return	R_t
0	10000	0	-10000
1	5000	0	-

			5000
2	1000	0	-1000
3	1000	0	-1000
4	1000	0	-1000
5	1000	0	-1000
6	1000	8000	70000
7	1000	9000	8000
8	1000	10000	9000
9	1000	11000	10000
10	0	12000	12000
Total	23000	50000	27000

Kita tahu letak masalah lebih umum. Diasumsikan bahwa bunga rata-rata tiap periode adalah i. Kemudian Present value pada laju ke i dari pengembalian investasi oleh teknik arus tunai diskon dinotasikan P(i).

$$P(i) = \sum_{t=0}^{n} v^t R_t \qquad (5.2)$$

Nilai P(i) bisa positif atau negatif tergantung pada i. Untuk proyek investasi yang diilustrasikan di tabel 5.1, P(i) akan positif untuk nilai i rendah dan negatif untuk nilai tinggi. Pengembalian positif selama awal-awal tahun ketika Present value dikomputasikan pada laju bunga rendah, juga sebaliknya.

Sebuah kasus yang sangat penting dari rumus 5.2 adalah P(i) = 0.

$$P(i) = \sum_{t=0}^{n} v^t R_t = 0 \qquad (5.3)$$

Rumus di atas disebut tingkatan hasil pada investasi.

Tingkatan hasil adalah tingkat bunga dimana present value pengembalian dari investasi sama dengan present value kontribusi dalam investasi.

Di bisnis dan literatur keuangan, tingkatan hasil sering disebut sebagai “tingkat pengembalian internal”. istilah “tingkatan hasil” dan “tingkat pengembalian internal” dapat digunakan secara bergantian.

Tingkatan hasil tidak termasuk konsep baru, kita sudah menemui sebelumnya. Tingkat bunga yang belum dimengerti pada bab 2, 3, dan 4 dapat dikarakteristikkan sebagai masalah tingkatan hasil. Contoh, kita tunjukkan bahwa tingkatan hasil pada investasi dari 16000 dengan pengembalian 1000 pada akhir tiap kuarter untuk 5 tahun adalah 2,22623% per kuarter atau tingkat nominal dari 8,9049%di contoh 3.8.

Dari bagian ini sejauh ini kita sudah mengambil titik keuntungan dari investor (pemberi pinjaman). Bagaimanapun jika kita menyetujui dengan transaksi dua pihak, kemudian kita bisa dengan mudah mengambil titik kentungan dari peminjam. Jika ini terjadi maka nilai C_t dan R_c berubah signifikan.

Bagaimanapun nilai dari tingkatan hasil menggunakan rumus 5.3 tetap tanpa perubahan. Demikian, tingkatan hasil di transaksi total ditentukan oleh definisi arus tunai di transaksi itu dan waktu mereka, dan sama dari salah satu peminjam-peminjam atau pemberi pinjaman- pemberi pinjaman perspektif.

Tingkatan hasil adalah frekuensi yang digunakan sebagai indeks ntuk mengukur baik tidaknya kemungkinan transaksi tertentu. Dari pemberi pinjaman-pemberi pinjaman perspektif, tingkatan hasil tertinggi lebih disukai transaksi. Dari peminjam-peminjam perspektif berseberangan dengan kasus itu. Meskipn ini aturan mudah, biasanya akan menghasilkan alasan mask akal, bagian 5.3, 5.8, dan 5.9 terdiri dari ilustrasi dimana kesulitan muncul dimpennggunaan yield rate di mode ini. Bagian 5.8 dan 5.9 terdiri dari diskusi yanng lebih sistematik dari metode pembandingan transaksi keuangan yang berbeda.

Tingkatan hasil tidak perlu menjadi positif. Jika tingkatan hasil = 0, maka investor menerima tanpa pengembalian di investasi. Jika tingkatan hasil negatif maka investor kehilangan uang di investasinya. Kita asumsikan bahwa setiap tingkatan hasil negatif, maka $-1 < i < 0$. Ini sulit untuk mendapatkan setiap interpretasi praktis untuk situasi dimana $i < -1$, $1 + 1 < 0$.

Tidak semua transaksi adalah dua-kelompok transaksi. Contoh, pertimbangan proyek investasi berdasar tabel 5.1. menurut pikiran, arus keluar tunai di proyek ini diarahkan menjadi dua kali bagian dan atau arus masuk tunai dari dua kali sumber. Jika itu adalah kasus perhitungan sebuah yield rate untuk investor masih valid. Bagaimanapun tidak ada peminjam tunggal di sisi lain transaksi yang sama dengan perlakuan tingkatan hasil.

Pertimbangan penting lainnya pada penggunaan tingkatan hasil adalah untuk mempertimbangkan periode waktu terkait. Contoh, mempertimbangkan investasi sejumlah uang di bawah pilihan A dan B. Pilihan A kredit 9% efektif untuk 5 tahun, sedangkan pilihan B kredit 8% efektif untuk 10 tahun. Pilihan mana yang akan kita pilih sebagai investor?

Pilihan A lebih baik dari pada pilihan B karena tingkatan hasil lebih besar. Jika kita berharap investasi hanya untuk lima tahun, maka perbandingan sederhana dari tingkatan hasil valid. Jika kita berharap investasi untuk sepuluh tahun, maka kita perlu mempertimbangkan tingkat dimana kita dapat menginvestsikan kembali hasil dari pillihan A setelah akhir dari lima tahun pertama.

Ini valid untuk menggunakan tingkatan hasil untuk membandingkan investasi alternatif hanya jika periode dari investasi sama untuk semua pilihan.

Atas definisi dan asumsi rumus pembayaran pada periode tertentu. Hasil bisa dengan mudah menjadi luas untuk memasukkan baik reguler maupun ireguler interval.

Pemecahan untuk tingkatan hasil analogi dengan pemecahan tingkatan bunga anuitas. Faktanya, jika pembayaran merupakan dasar anuitas, maka pembahasan 3.8 dapat diaplikasikan.

Jika pembayaran bukan merupakan dasar anuitas teknik bisa mirip. Secara umum, metode iterasi bisa diaplikasikan untuk persamaan nilai pada rumus 5.3. Jalan termudah untuk memecahkan beberapa masalah pada kenyataannya dengan menggunakan kalkulator dengan fungsi keuangan atau menggunakan komputer dengan software keuangan.

Contoh 5.1 tentukan tingkatan hasil untuk proyek investasi sesuai tabel 5.1.

Persamaan nilainya adalah

$$1000(-10-5v-v^2-v^3-v^4-v^5+7v^6+8v^7+10v^9+12v^{10)}=0$$

Tingkatan hasil dihitung menggunakan kalklator yang dilengkapi fungsi keuangan didapatkan 0,1296 atau 12,96%.

Contoh 5.2 tentukan tingkat efektif yang investasinya berdasarkan pillihan A harus didapatkan untuk lima tahun kedua menjadi ekuivalen untuk investasi berdasarkan pilihan B untuk sepuluh tahun penuh untuk ilustrasi yang diberikan pada bagian ini.

$$(1{,}09)^5(1+i)^5=(1{,}08)^{10}$$

$$i=\frac{(1{,}08)^2}{1.09}-1=0{,}0701\ atau\ 7{,}01\%.$$

Jika investor mengharapkan tingkat bunga umum lebih besar dari 7,01% pada akhir tahun kelima, pilihan A akan menjadi pilihan terbaik. Sebaliknya, pilihan B akan menjadi disukai.

5.3 KETUNGGALAN TINGKAT YIELD

Intuisi kita menuntun kita untuk mengharapkan bahwa tingkat yield seperti yang didefinisikan pada Subbab 5.2 akan menjadi tunggal, dan pada kenyataannya, yang paling sering dijumpai dalam transaksi keuangan memang tingkat yield adalah tunggal. Namun, terkadang ditemui juga transaksi dimana tingkat yield tidak tunggal.

Sebagai contoh, berdasarkan suatu transaksi dimana seseorang melakukan pembayaran 100 pada waktu sekarang dan 132 pada akhir tahun kedua sebagai penukar janji pembayaran 230 pada akhir tahun pertama. Persamaan nilai transaksi ini adalah

$$100(1+i)^2+132(1+i)^0=230(1+i)^1$$

$$100(1+i)^2+132=230(1+i)$$

$$100(1+i)^2-230(1+i)+132=0$$

$$(1+i)^2 - 2{,}3(1+i) + 1{,}32 = 0$$

$$[(1+i) - 1{,}1][(1+i) - 1{,}2] = 0$$

$$i = 1{,}1 - 1 = 0{,}1 \; atau \; i = 1{,}2 - 1 = 0{,}2$$

Dengan demikian, tingkat yield i sebesar 10% atau 20%.

Fakta bahwa transaksi terjadi dengan beberapa tingkat yield sulit dipahami untuk kebanyakan orang. Namun hal itu tidak membingungkan ketika kita mengingat rumus 5.3

$P(i) = \sum_{i=0}^{n} v^t R_t = 0$ ... (5.3)

Rumus 5.3 adalah sebuah polinomial berderajat n di v dan dapat ditulis sebagai polinomial berderajat n di i dengan mengalikan kedua ruas dengan $(1+i)^n$. Tentu saja, diketahui bahwa polinomial derajat n memiliki n buah akar. Dalam contoh yang diberikan diatas, kita memiliki persamaan kuadrat dengan dua akar real yang berbeda.

Karena tingkat yield banyak digunakan sebagai ukuran dari nilai keuangan suatu transaksi, dalam prakteknya sangat penting untuk dapat memastikan apakah ada atau tidak tingkat yield yang tunggal.

Satu kondisi yang sangat umum dimana tingkat yield akan menjadi tunggal adalah ketika semua arus tunai dalam satu arah dibuat sebelum arus tunai ke arah lain. Jika dinyatakan sedikit lebih umum, kondisi ini adalah saat dimana semua set pembayaran merupakan satu tanda untuk bagian pertama dari transaksi dan kemudian memiliki tanda berlawanan untuk sisa transaksi.

Berdasarkan aturan matematika, kondisi ini bisa di kategorikan sebagai salah satu dari beberapa nilai k yang ada, $0<k<n$, sedemikian sehingga $R_t \leq 0$ untuk t=0,1,2,....,k dan $R_t \geq 0$ untuk t= k+1, k+2, ..., n. Transaksi keuangan yang diberikan dalam tabel 5.1 adalah untuk nilai n=10 dan k=5.

Hal itu mudah untuk ditunjukkan bahwa sebuah tingkat yield dalam kondisi ini akan tunggal. Lihat rumus 5.3 untuk sebuah polinomial berderajat n, kita mengetahui bahwa disana hanya terdapat satu kali perubahan tanda. Dari aturan tanda Descrates kita tahu bahwa akan ada paling banyak satu akar real positif. Karena v>0 maka i>-1. Dari itu, ketunggalan akan terlihat tidak hanya untuk nilai i positif, tapi juga untuk nilai i negatif (i>-1). Hal ini mencakup semua nilai yang diperhatikan, karena nilai i<-1 tidak memiliki arti secara praktis.

Aturan tanda Descrates juga akan memberikan kita sebuah batas atas untuk sejumlah tingkat yield yang mungkin ada. Jumlah maksimum tingkat yield sama dengan jumlah perubahan tanda di arus tunai. Tentu saja, sebenarnya jumlah tingkat yield mungkin menjadi kurang maksimal.

Sebenarnya, tingkat yield tunggal dibawah sebuah set yang lebih luas dari kondisi yang diberikan diatas. Sangat memungkinkan untuk menunjukkan bahwa jika saldo investasi yang belum selesai positif pada semua titik selama periode investasi, maka tingkat yield akan menjadi tunggal.

Ambil B sebagai saldo investasi yang belum selesai pada waktu t dimana t = 0, 1, 2, ... , n. Kemudian kita punya $B_0 = C_0$ ..... (5.4) dan $B_t = B_{t-1}(1+i)+C_t$ untuk t = 1,2,3,...,n. (5.5)

Sangat mungkin untuk menunjukkan bahwa jika :

1. $B_t > 0$ untuk t = 0,1,2,...,n-1 , dan
2. i > -1 ada sehingga rumus 5.3 terpenuhi,

Maka i tunggal.

Buktinya adalah sebagai berikut. Kondisi i > -1 diperlukan untuk memastikan bahwa 1+i bernilai positif. Sekarang kita tulis kembali rumus 5.3 sebagai :

$$C_0(1+i)^n + C_1(1+i)^{n-1} + C_2(1+i)^{n-2} + \cdots + C_{n-1}(1+i) + C_n = 0$$

Kita tahu bahwa

$$B_0 = C_0 > 0$$
$$B_1 = B_0(1+i) + C_1 > 0$$
$$B_2 = B_1(1+i) + C_2 > 0$$
$$\vdots$$
$$B_{n-1} = B_{n-2}(1+i) + C_{n-1} > 0$$
$$B_n = B_{n-1}(1+i) + C_n = 0$$

Dengan substitusi berturut-turut pada persamaan diatas, kita memiliki :

$$B_n = C_0(1+i)^n + C_1(1+i)^{n-1} + C_2(1+i)^{n-2} + \cdots + C_{n-1}(1+i) + C_n = 0$$
....(5.6)

Ini merupakan hasil yang diharapkan, karena investasi tersebut persis dihentikan pada akhir periode n. Perhatikan bahwa $C_0>0$ dan $C_n<0$, tetapi C_t untuk t = 1,2,...,n-1 dapat berupa positif, negatif, atau nol.

Untuk membuktikan ketunggalan i, ambil j>i sebagai tingkat yield yang lain. Biarkan investasi yang belum selesai pada waktu t untuk suku bunga j dinotasikan B’t. Kemudian kita mendapatkan :

$$B'_0 = C_0 . C_0 = B_0$$
$$B'_1 = B'_0(1+j) + C_1 > B_0(1+i) + C_1 = B_1$$
$$B'_2 = B'_1(1+j) + C_2 > B_1(1+i) + C_2 = B_2$$
$$\vdots$$
$$B'_{n-1} = B'_{n-2}(1+j) + C_{n-1} > B_{n-2}(1+i) + C_{n-1} = B_{n-1}$$
$$B'_n = B'_{n-1}(1+j) + C_n > B_{n-1}(1+i) + C_n = B_n = 0$$

Tapi ini merupakan suatu kontradiksi, karena B'_n harus sama dengan 0 jika j sebuah tingkat yield. Dengan demikian j tidak bisa lebih besar dari i. Bukti untuk -1 < j < 1 adalah analog. Ini membentuk ketunggalan dari i.

Dengan demikian, jika saldo investasi yang belum selesai adalah positif pada semua titik selama periode investasi, maka tingkat yield akan menjadi tunggal.

Padahal, jika saldo investasi yang belum selesai pernah menjadi negatif pada sebuah titik, maka sebuah tingkat yield belum tentu tunggal.

Situasi dimana beberapa tingkat yield dapat muncul mungkin mengejutkan para pembaca sebagai suatu tiruan dan sangat tidak realistis dari transaksi keuangan yang khas. Meskipun situasi seperti ini tidak wajar, dalam prakteknya hal tersebut tetap terjadi. Suatu contoh yang realistis, akan ada suatu investasi di sebuah pabrik yang secara fisik membutuhkan biaya renovasi besar pada pertengahan periode investasi. Perubahan tanda mengakibatkan arus tunai bersih dapat menyebabkan beberapa tingkat yield.

Pembahasan dalam bagian ini difokuskan pada kemungkinan beberapa tingkat yield. Namun, tidak tertutup kemungkinan bahwa tidak ada tingkat yield yang memenuhi atau bahwa semua tingkat yield imajiner. Kemungkinan ini diilustrasikan dalam contoh 5.3 dan 5.4.

Pembaca yang tertarik dalam diskusi yang lebih luas tentang ketunggalan tingkat yield bisa membaca makalah W.H. Jean (1968) dan D.S. Promislow (1980) yang tercantum dalam daftar pustaka.

Contoh 5.3

A meminjam \$1000 kepada B dari satu tahun dengan bunga efektif 8% dan meminjamkan kepada C selama satu tahun dengan bunga efektif 10%. Apa tingkat yield A atas transaksi ini?

Dalam contoh ini, A mampu membuat keuntungan \$20 di akhir satu tahun sebagai ganti tidak ada *net investment* sama sekali. Dengan demikian, tidak ada tingkat yield yang terbatas, atau bisa dikatakan bahwa tingkat yield tak terbatas. Namun, pernyataan tersebut tidak akan membedakan transaksi ini dari yang lebih menguntungkan salah satu dimana A dapat meminjamkan \$ 1000 ke pesta keempat D dengan bunga efektif sebesar 12%.

Contoh 5.4

Apa tingkat yield pada transaksi dimana seseorang membuat pembayaran sebesar \$ 100 sekarang dan \$ 101 pada akhir dua tahun, sebagai ganti pembayaran sebesar \$ 200 pada akhir satu tahun?

Sebuah persamaan nilai menjabarkan :

$$100(1+i)^2 + 101 = 200(1+i)$$

$$atau, 100i^2 = -1$$

Dengan demikian, tingkat yield semuanya imajiner.

5.4 TINGKAT INVESTASI KEMBALI (REINVESTASI)

Dalam bagian 5.3 dan bab sebelumnya kita belum langsung menganggap reinvestasi oleh kreditur (pemberi pinjaman) pada pembayaran yang diterima dari peminjam. Ini setara dengan asumsi tersirat bahwa pemberi pinjaman dapat menginvestasikan kembali pembayaran yang diterima dari peminjam pada tingkat reinvestasi yang sama dengan tingkat investasi awal.

Ini mungkin atau mungkin tidak, menjadi asumsi yang berlaku dalam praktek tergantung pada keadaan tertentu yang terlibat. Jika pemberi pinjaman tidak dapat menginvestasikan kembali pembayaran dari peminjam pada tingkat setinggi investasi awal, maka tingkat yield secara keseluruhan mempertimbangkan reinvestasi akan lebih rendah daripada tingkat yield yang dinyatakan. Di sisi lain, jika kreditur mampu untuk menginvestasikan kembali pembayaran tersebut pada tingkat yang lebih tinggi, maka tingkat yield keseluruhan akan lebih tinggi dari yang dinyatakan.

Sebenarnya , kita telah melihat contoh dari masalah terkait tingkat investasi kembali . Contoh 5.2 mempertimbangkan reinvestasi dana hasil Opsi A pada akhir lima tahun untuk membuat perbandingan yang valid dengan Opsi B selama periode sepuluh tahun dalam persamaan. Kita tahu bagaimana menganalisis dua situasi lain dimana tingkat investasi kembali (reinvestasi) secara langsung diperhitungkan .

Pertama, pertimbangkan investasi 1 untuk n periode pada tingkat i sehingga bunga itu diinvestasikan kembali pada tingkat j. Perlu bila ingin menemukan nilai akumulasi pada akhir periode n. Kondisi diilustrasikan pada Gambar 5.1

Gambar 5.1 Diagram waktu bagi tingkat investasi kembali yang melibatkan investasi dari 1 untuk periode n.

Nilai akumulasi pada akhir periode n sama dengan pokok ditambah nilai akumulasi dari bunga, yaitu

$1 + is_{\overline{n}|j}$ ...(5.7)

Rumus 5.7 disederhanakan menjadi $(1 + i)^n$ jika i = j

Kedua, pertimbangkan investasi 1 pada akhir setiap periode selama n periode pada tingkat i sehingga bunga itu diinvestasikan kembali pada tingkat j. Perlu bila ingin menemukan nilai akumulasi anuitas ini pada akhir periode n. Situasi ini diilustrasikan pada Gambar 5.2

Gambar 5.2 diagram waktu untuk tingkat reinvestasi yang melibatkan investasi dari 1 pada setiap akhir periode untuk periode n.

Nilai akumulasi anuitas pasti ini adalah sama dengan jumlah dari pembayaran anuitas dan nilai akumulasi dari bunga, yaitu

$$n + i(Is)_{\overline{n-1|}j} = n + i\left(\frac{s_{\overline{n|}j} - n}{j}\right)$$

Formula 5.8 disederhanakan menjadi $s_{\overline{n|}}$ jika i = j

Pertimbangan atas tingkat investasi kembali (reinvestasi) dalam perhitungan keuangan telah menjadi semakin penting dan lebih banyak digunakan daripada sebelum ini. Ini mencerminkan volatilitas yang lebih besar dari suku bunga dalam beberapa tahun terakhir, serta peningkatan kecanggihan investor.

Satu pertimbangan penting untuk pemberi pinjaman (investor) adalah tingkat pembayaran oleh peminjam. Yang "lebih cepat" tingkat pengembalian, menjadi yang lebih signifikan dalam masalah reinvestasi. Yang "lambat" tingkat pengembalian, semakin lama tingkat investasi awal akan mendominasi perhitungan. Fenomena ini diilustrasikan dalam contoh 5.6. Pendekatan analitis untuk pengukuran tingkat pembayaran dikembangkan dalam Bagian 9.8.

Salah satu pengamatan terakhir adalah bahwa hasil perhitungan keuangan yang melibatkan tingkat investasi kembali (reinvestasi) tergantung pada periode waktu yang dipertimbangkan. Dengan demikian, penting untuk menentukan jangka waktu yang sedang dibuat ketika tingkat reinvestasi diperhitungkan.

Contoh 5.5 Pembayaran sebesar $ 1000 diinvestasikan pada awal setiap tahunnya selama 10 tahun. Pembayaran dibebani bunga sebesar 7% efektif dan bunga dapat diinvestasikan kembali pada 5% efektif. (1) Cari jumlah dana pada bunga 10 tahun. (2) Cari harga pembelian yang investor harus bayarkan untuk menghasilkan tingkat imbal hasil dari 8% efektif.

1. Variasi dari rumus 5.8 sesuai untuk anuitas-jatuh tempo adalah

$$n + i(Is)_{\overline{n|}j} = n + i\left(\frac{s_{\overline{n+1|}j} - (n+1)}{j}\right)$$

Dengan demikian, jumlah dana pada akhir 10 tahun adalah

$$1000\left[100 + 0{,}07\left[\frac{s_{\overline{11|}0{,}05} - 11}{0{,}05}\right]\right] = 1000\left[100 + 0{,}07\left[\frac{14{,}2068 - 11}{0{,}05}\right]\right] = \$14490$$

Email : husnaarifah@uny.ac.id

ke dolar terdekat. Jawabannya terletak di antara $1000\ddot{s}_{10]0,05} = \$13207$ dan $1000\ddot{s}_{10]0,07} = \$14784$ seperti yang diharapkan.

2. Harga beli untuk menghasilkan 8% efektif akan menjadi
   $14490(1,08)^{-10}$ = \$ 6712 ke dolar terdekat.

Contoh 5.6 Bandingkan tingkat yield pada tiga jadwal pembayaran pinjaman yang dijelaskan dalam Contoh 3.3, jika pembayaran kepada pemberi pinjaman dapat diinvestasikan kembali hanya pada 7%, bukan 9% sebagaimana diperoleh pada pinjaman asli.

1. Nilai Akumulasi semua pembayaran pada akhir 10 tahun adalah $1000(1,09)^{10}$ = \$2367,36
   Tingkat yield i ditemukan dari persamaan nilai $1000(1,09)^{10}$ = \$ 2367,36
   yang segera terlihat sebagai i = 0,09. Dalam hal ini, risiko reinvestasi benar-benar menghilang, karena peminjam tidak membuat pembayaran sampai akhir periode pinjaman.

2. Nilai Akumulasi semua pembayaran pada akhir 10 tahun adalah
   $$1000 + 90s_{10]0,07} = 1000 + 90(13,8164) = \$\,2243,48$$
   dengan penerapan langsung dari rumus 5.7.
   Tingkat yield i ditemukan dari persamaan nilai $1000(1+i)^{10}$ = \$ 2243,48
   Sehingga didapat i = 0,0842 atau 8,42%. Jawaban ini kurang dari jawaban untuk kasus 1, karena tingkat reinvestasi dari 7% memiliki efek dalam kasus ini.

3. Nilai Akumulasi semua pembayaran pada akhir 10 tahun adalah
   $$\left(\frac{1000}{a_{10]0,09}}\right)s_{10]0,07} = (155,82)(13,8164) = \$2152,88$$

   Tingkat yield i ditemukan dari persamaan nilai $1000(1+i)^{10}$ $= \$2152,88$ sehingga memberikan i = 0,0797 atau 7,97%. Jawaban ini kurang dari jawaban untuk kasus 2, karena jadwal pembayaran untuk kasus 3 ini "lebih cepat" dari kasus 2 yang meningkatkan efek dari tingkat reinvestasi pada jawaban. Perhatikan bahwa tingkat imbal hasil masih melebihi 7%, seperti yang diharapkan.

5.5 PENGUKURAN BUNGA DANA PADA SIMPANAN

Sebuah masalah yang signifikan dalam kerja praktek adalah penentuan tingkat yield yang diperoleh oleh dana investasi. Ingat bahwa definisi utama dari tingkat bunga efektif diberikan dalam bagian 1.3 diasumsikan bahwa sisa pokok tetap konstan sepanjang periode dan bahwa semua bunga yang diperoleh dibayarkan pada akhir periode. Dalam prakteknya asumsi ini sering tidak terpenuhi. Hal ini umum untuk dana yang akan ditambah dengan deposito utama yang baru, dikurangi dengan penarikan pokok dan ditambah dengan pendapatan bunga berkali-kali sepanjang periode, sering dengan interval yang tidak teratur. Beberapa metode harus diturunkan untuk situasi ini untuk menentukan tingkat bunga yang efektif. Tingkat bunga efektif diperoleh dari dana yang lebih satu ukuran periode.

A = jumlah dana pada awal periode

B = jumlah dana pada akhir periode

I = jumlah bunga yang diperoleh selama periode tersebut

C_t = jumlah bersih pokok memberikan kontribusi pada waktu t (positif atau negative), dimana $0 \leq t \leq 1$

C = jumlah total bersih dari sumbangan pokok selama periode (positif atau negative)

$$C = \sum_t C_t$$

${}_a i_b$ = jumlah bunga yang diterima oleh 1 yang diinvestasikan pada saat b selama periode berikut panjang a, dimana $a \geq 0$, $b \geq 0$, dan $a+b \leq 1$

Dana pada akhir periode harus sama dengan dana pada awal periode ditambah jumlah pokok bersih ditambah jumlah bunga yang diperoleh

$$B = A + C + I \qquad (5.9)$$

Untuk menjadi konsisten dengan definisi tingkat bunga efektif yang diberikan pada bagian 1.3, kami akan mengasumsikan bahwa i diterima pada akhir periode. Selanjutnya, nilai persamaan yang tepat untuk bunga yang lebih dari periode, $0 \leq t \leq 1$, adalah

$$I = iA + \sum_t C_t \cdot {}_{1-t} i_t \qquad (5.10)$$

Sayangnya, rumus 5.10 tidak dalam bentuk yang dapat langsung diselesaikan untuk i. Perlu untuk menemukan nilai-nilai untuk itu. Dengan asumsi bunga majemuk seluruh periode, kita mempunyai

$$ {}_{1-t}i_t = (1+i)^{1-t} - 1 \qquad (5.11) $$

Kita dapat mengganti rumus 5.11 ke 5.10 untuk memperoleh persamaan yang tepat untuk i. Persamaan ini dapat diselesaikan dengan iterasi. Jaminan bagian 5.3 bahwa tingkat dana ditemukan oleh iterasi yang akan menjadi khusus selama saldo dana tidak pernah menjadi negatif.

Untuk formula yang lebih sederhana, kita asumsikan bahwa

$$ {}_{1-t}i_t = (1-t)i \qquad (5.12) $$

Substitusi persamaan (5.12) ke persamaan (5.10)

$$ I = iA + \sum_t C_t . \ {}_{1-t}\, i_t $$

$$ I = iA + \sum_t C_t \ . (1-t)i $$

$$ I = i(A + \sum_t C_t . (1-t)) $$

$$ i = \frac{I}{A + \sum_t C_t . (1-t)} \qquad (5.13) $$

Pembilang dari rumus 5.13 adalah jumlah bunga yang diperoleh dari dana tersebut . Penyebut dapat diartikan sebagai jumlah rata-rata pokok yang diinvestasikan dan sering disebut paparan terkait dengan i . Meskipun rumus 5.13 tidak menghasilkan tingkat suku bunga efektif karena asumsi bunga sederhana , hal ini umumnya akan menghasilkan hasil yang cukup dekat dengan tingkat bunga efektif sejati selama $C_t^{'}$ kecil dalam kaitannya dengan a. Namun , jika $C_t^{'}$tidak kecil dalam kaitannya dengan a , maka kesalahan dapat menjadi signifikan .

Rumus 5.13 adalah bentuk yang dapat dihitung langsung . Namun , istilah penjumlahan pada penyebut sering agak sulit. Oleh karena itu , asumsi penyederhanaan lbih lanjut sering dibuat yaitu deposito pokok dan penarikan terjadi selama periode. Dengan demikian , kita

Email : husnaarifah@uny.ac.id

menganggap bahwa sumbangan utama bersih terjadi pada saat t = 1/2 . Jika asumsi ini dibuat , maka rumus 5.13 menjadi

$$i = \frac{I}{A + 0.5C}$$

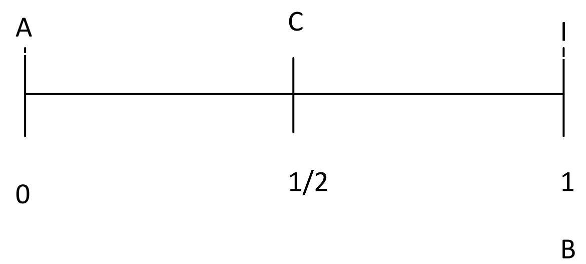
$$= \frac{I}{A+0.5(B-A-I)} \qquad \text{dari formula (5.9)}$$

$$= \frac{I}{A + 0.5B - 0.5A - 0.5I}$$

$$= \frac{I}{0.5A+0.5B-0.5I} \qquad \text{dikalikan 2}$$

$$= \frac{2I}{A+B-I} \qquad (5.14)$$

Gambar (5.3) merupakan ilustrasi dari diagram waktu untuk formula (5.14)



Gambar 5.3 diagram waktu untuk formula 5.14

Rumus 5.14 merupakan formula penting yang banyak digunakan dalam praktek untuk menghitung angka yang diperoleh dari bunga , misalnya telah digunakan oleh regulator asuransi untuk menghitung tingkat imbal hasil pada investasi aset perusahaan asuransi . Hal ini merupakan formula yang sangat sesuai, karena hanya melibatkan A , B , dan I yang sudah tersedia . Namun , harus diingat bahwa hal itu mengasumsikan bahwa sumbangan utama bersih terjadi pada saat t = 1/2 . Jika asumsi ini tidak dibenarkan , maka lebih tepat (tapi masih perkiraan) rumus 5.13 harus digunakan .

Dalam beberapa kasus adalah mungkin untuk mengembangkan versi yang disederhanakan dari rumus 5.13 yang akan lebih akurat daripada rumus 5.14 . Misalnya, jika diketahui bahwa sumbangan utama bersih terjadi pada saat k rata-rata, 0 <k <1, maka generalisasi dari rumus 5.14 diberikan oleh

$$i = \frac{I}{kA+(1-k)B-(1-k)I} \qquad (5.15)$$

Derivasi formula 5.15 yang tersisa sebagai latihan. Rumus 5.15 menjadi rumus 5.14 ketika k = 1/2. Namun, jika kita tahu bahwa sumbangan utama bersih terjadi pada tanggal 1 april, maka untuk perhitungan tahun kalender penggunaan rumus 5.15 dengan k = 1/4 harus menghasilkan jawaban yang unggul rumus 5.14

Rumus 5.12 terlihat sangat mirip dengan bunga sederhana sebagaimana didefinisikan dalam bagian 1.4. Namun, dapat ditunjukkan bahwa keduanya tidak setara dengan mempertimbangkan bentuk δ_t bawah setiap asumsi.

Sebagaimana didefinisikan dalam bagian 1.4, fungsi akumulasi untuk bunga sederhana diberikan oleh

$$a(t) = 1 + ti \qquad (1.5)$$

Ini ekuivalen dengan asumsi bahwa

$$_t i_0 = ti \qquad (5.16)$$

Ekspresi untuk δ_t, di bawah ini merupakan asumsi ini diberikan oleh rumus 1.34

$$\delta_t = \frac{i}{1+ti} \qquad (1.34)$$

Untuk versi bunga sederhana didefinisikan oleh rumus 5.12 kita miliki

$$e^{\int_t^1 \delta_r dr} = 1 + i_t = 1 + (1-t)i$$ atau

$$\int_t^1 \delta_r\, dr = \log_e[1 + (1-t)i]$$

Dan membedakan sehubungan dengan t

$$\delta_t = \frac{i}{1+(1-t)i}, untuk\ 0 \le t \le 1 \qquad (5.17)$$

Jelas rumus-rumus 1.34 dan 5.17 tidak setara dalam kenyataannya, hal ini hanya sama untuk t = 1/2. Di samping itu, perlu dicatat bahwa formula 1.34 merupakan penurunan fungsi t, sedangkan rumus 5.17 adalah peningkatan fungsi t

Hal ini mungkin untuk mengembangkan hasil analog dana di mana pembayaran dilakukan terus menerus. Biarkan b_t menjadi saldo dana yang beredar pada waktu t, $0 \leq t \leq n$, dan menganggap bahwa sumbangan (+ / -) sedang dilakukan terus menerus pada waktu yang tepat t pada tingkat C_t per periode. Maka versi umum formula 5.6 diberikan oleh

$$B_n = B_0(1+i)^n + \int_0^n C_t\,(1+i)^{n-t}dt \qquad (5.18)$$

Pada dasarnya, rumus 5.18 mengatakan bahwa saldo dana pada akhir periode pengukuran n adalah sama dengan saldo dana awal akumulasi dengan bunga untuk n periode, ditambah dengan nilai akumulasi dari semua pembayaran intervensi (+ / -) dalam jumlah C_t dt akumulasi dengan bunga akhir periode n.

Versi umum formula 5.18 kemudian akan diberikan oleh

$$B_n = B_0 e^{\int_0^n \delta_s ds} + \int_0^n C_t e^{\int_t^n \delta_s ds}\, dt \qquad (5.19)$$

Persamaan diferensial berikut dikaitkan dengan rumus 5.19

$$\frac{d}{dt}B_t = \delta_t B_t + C_t \qquad (5.20)$$

Rumus 5.20 memiliki interpretasi lisan yang menarik. Sisi kiri adalah perubahan laju sesaat saldo dana pada waktu t. Sisi kanan adalah tingkat atribut sesaat perubahan dua faktor : (1) bunga pada kekuatan δ_t pada saldo dana b_t. (2) tingkat sumbangan (+ / -) dana pada waktu yang tepat t. Derivasi formula 5.20 yang tersisa sebagai latihan

Contoh 5.7

Pada awal tahun dana investasi didirikan dengan setoran awal sebesar \$ 1000. Deposit baru 500 dibuat pada akhir empat bulan. Penarikan dari \$200 dan \$100 masing-masing dibuat pada akhir enam bulan dan delapan bulan. Jumlah dana pada akhir tahun adalah \$1272. Tentukan perkiraan tingkat bunga efektif yang diperoleh oleh dana sepanjang tahun.

I=1272-(1000+500-200-100)=72

$$i=\frac{72}{1000+\frac{2}{3}.500-\frac{1}{2}.200-\frac{1}{3}.100}=\frac{72}{1200}=0.06\ atau\ 6\%$$

Contoh 5.8

Tentukan tingkat efektif bunga yang diperoleh selama tahun kalender oleh perusahaan asuransi dengan data sebagai berikut

Aset, awal tahun ………………………………………………………… $10,000,000

Pendapatan premi ………………………………………………………. 1,000,000

Pendapatan investasi bruto ……………………………………………… 530,000

Manfaat polis ……………………………………………………………….. 420,000

Biaya investasi …………………………………………………………….. 20,000

Biaya lainnya ……………………………………………………………….. 180,000

Itu adalah praktik konvensional untuk mengimbangi biaya investasi terhadap pendapatan investasi bruto. Dengan demikian, kita memiliki yang berikut

A = 10,000,000

B = 10,000,000 + 1,000,000 + 530,000 – 420,000 – 20,000 – 180,000 = 10,910,000

I = 530,000 – 20,000 = 510,000

$$i=\frac{2(510{,}000)}{10{,}000{,}000+10{,}910{,}000-510{,}000}=0.05\ atau\ 5\%$$

5.6 TINGKAT WAKTU TERTIMBANG PADA BUNGA

Metode untuk menghitung tingkat yield yang diperoleh dari dana investasi yang diuraikan dalam bagian 5.5 tergantung pada jumlah uang yang diinvestasikan selama berbagai subperiods ketika investasi mengalami perubahan sepanjang tahun.

Misalnya, jika jumlah "besar" yang terjadi diinvestasikan ketika pendapatan pada dana yang "tinggi" dan jumlah "kecil" ketika pendapatan yang "rendah", secara keseluruhan tingkat yield akan sangat menguntungkan. Situasi sebaliknya tentu saja akan menghasilkan hasil yang berlawanan.

Kami akan menunjukkan kejadian ini dengan sebuah ilustrasi ekstrim. Mengasumsikan bahwa investor memiliki dana investasi di mana investasi $ 1000 hanya bernilai $ 500 pada akhir enam bulan, tetapi bernilai $ 1.000 lagi pada akhir tahun. Jika tidak ada uang pokok yang disimpan atau ditarik sepanjang tahun, maka tingkat yield untuk sepanjang tahun jelas nol.

Sekarang mempertimbangkan apa yang terjadi jika investor menggandakan investasi yang belum jelas pada akhir enam bulan. $ 1000 hanya bernilai $ 500 pada akhir enam bulan, sehingga deposito investor lain $ 500 pada saat itu. Keseimbangan baru sebesar $ 1000 kemudian senilai $ 2000 pada akhir tahun. Nilai persamaan untuk transaksi ini adalah

$$1000(1+i)+500(1+i)^{\frac{1}{2}}=2000$$

Persamaan ini dapat diselesaikan dengan persamaan kuadrat $(1+i)^{\frac{1}{2}}$, yang mana hasil dari tingkat yield i=0.4069 atau 40.69%.

Pertimbangan selanjutnya apa yang terjadi jika setengah dari investasi investor belum selesai pada akhir enam bulan. $ 1000 hanya bernilai $ 500 pada akhir enam bulan, maka investor menarik $250 pada waktu itu. Nilai persamaan untuk transaksi ini adalah

$$1000(1+i)-250(1+i)^{\frac{1}{2}}=500$$

Penyelesaian kuadrat pada $(1+i)^{1/2}$ menghasilkan tingkat yield i=-0.2892 atau -28.92%.

Akan terlihat bahwa dasar tingkat yield untuk dana didasarkan pada kinerja investasi yang sebenarnya harus nol . Namun , dalam ilustrasi pertama di atas tingkat yield dihitung jauh lebih besar dari nol karena simpanan pokok investor seperti pengalaman investasi itu akan menjadi sangat menguntungkan . Dalam ilustrasi kedua justru sebaliknya yang terjadi . Penarikan investor utama yang menyebabkan tingkat yield menjadi signicantly negatif .

Karena jumlah yang diinvestasikan jelas mempengaruhi tingkat yield dihitung , harga dihitung dengan metode dalam bagian 5.5, kadang-kadang disebut bunga pada tingkat dolar tertimbang . Hal ini penting untuk diamati bahwa perhitungan bunga majemuk yang dikembangkan dalam bab-bab sebelumnya dilakukan atas dasar ini .

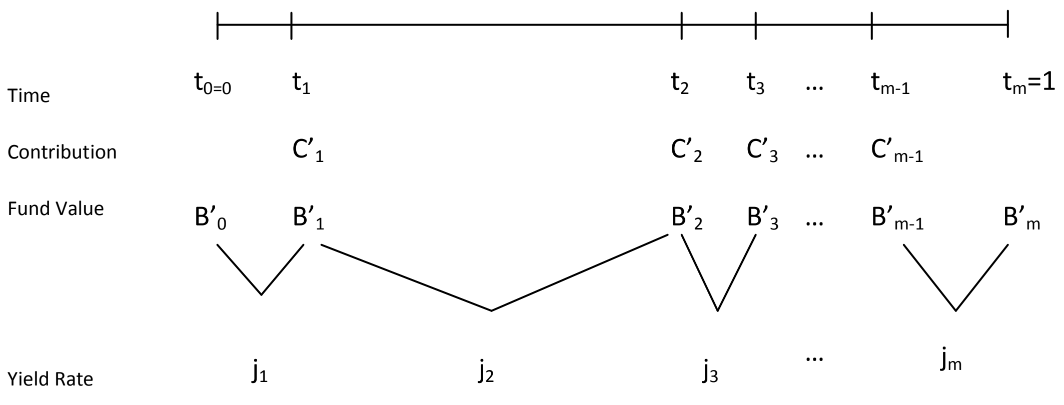
Sekarang asumsikan bahwa keputusan investasi untuk dana tersebut sedang dilakukan oleh manajer investasi , sedangkan keputusan untuk deposit atau penarikan pokok yang dibuat oleh pemilik dana . Meskipun perhitungan dollear - tertimbang di atas dua ilustrasi memberikan ukuran yang akurat dari hasil nyata yang direalisasikan oleh pemilik dana , mereka tidak memberikan ukuran yang baik terhadap " benar" pada kinerja manajer investasi yaitu nol.

Seperti mengukur yang disediakan oleh dasar alternatif untuk menghitung hasil dana yang disebut bunga pada tingkat waktu - tertimbang . Dalam metode ini kita mempertimbangkan subinterval berturut-turut dari tahun ke tahun setiap kali deposit atau penarikan dibuat , sehingga dalam ilustrasi yang diberikan di atas , tingkat yield untuk enam bulan pertama pada tahun j_1=-50% dan untuk enam bulan kedua, j_2=100%. Kita dapat menggabungkan ini pada seluruh tahun untuk menghasilkan

$$1 + i = (1 + j_1)(1 + j_2) = (1 - 0.5)(1 + 1) = 1$$

Jadi, tanpa memperhatikan i=0 ketika pokok merupakan deposit atau penarikan.

Asumsikan bahwa m-1 deposit atau penarikan utama dibuat selama waktu tahun $t_1, t_2, \ldots, t_{m-1}$. Hal ini akan diturunkan sampai subinterval m yang diilustrasikan pada gambar 5.4



Gambar 5.4

Jumlah sumbangan bersih dana pada waktu t_k dinotasikan C_k' untuk k=1,2,…,m-1. Nilai dana sebelum setiap saldo dana dinotasikan dengan B_k' untuk k=1,2,…,m-1. Nilai dana pada awal tahun dinotasikan dengan $B_0' = B_0$, sedangkan nilai dana pada akhir tahun dinotasikan dengan $B_m' = B_1$. Akhirnya , tingkat yield yang lebih dari m subintervals dinotasikan dengan j_k untuk k=1,2,…,m.

Tingkat yield yang lebih dari m subintervals dengan metode waktu tertimbang diberikan

$$1 + j_k = \frac{B'_k}{B'_{k-1} + C'_{k-1}}$$

atau

$$j_k = \frac{B'_k}{B'_{k-1} + C'_{k-1}} - 1, untuk\ k = 1,2, \dots, m$$

1 ditambah tingkat yield untuk setiap subinterval sama dengan saldo dana pada akhir subinterval dibagi dengan saldo dana pada awal subinterval.

Tingkat yield untuk seluruh tahun diberikan oleh

$$1 + i = (1 + j_1)(1 + j_2) \dots (1 + j_m)$$

atau

$$i = (1 + j_1)(1 + j_2) \dots (1 + j_m) - 1 \qquad (5.22)$$

Penting untuk dicatat, bahwa tingkat yield dihitung dengan metode waktu tertimbang yang tidak konsisten dengan asumsi bunga majemuk. Namun demikian, perhitungan waktu-tertimbang memberikan indikator yang lebih baik dari kinerja investasi yang mendasari daripada perhitungan dollar-weighted. Namun, perhitungan dolar tertimbang memberikan ukuran yang valid terhadap hasil investasi aktual yang akan dicapai.

Contoh 5.9

Pada 1 januari akun investasi bernilai \$100.000. Pada 1 mei nilainya telah meningkat menjadi \$112.000 dan \$30.000 pokok baru simpanan. Pada 1 november nilai telah menurun menjadi \$125.000 dan \$42.000 ditarik. Pada 1 januari tahun berikutnya rekening investasi

Email : husnaarifah@uny.ac.id

bernilai $100.000 lagi. Hitung tingkat yield dengan metode dolar tertimbang dan metode waktu tertimbang.

Date	1-1	5-1	11-1	1-1
Contribution		+30,000	-42,000	
Fund Value	100,000	112,000	125,000	100,000

Gambar 5.5 diagram waktu untuk contoh 5.9

1. Jumlah total bunga

   B=A+C+I

   100,000=100,000+(30,000-42,000)+I
   I=12,000

$$i = \frac{12,000}{100,000 + \frac{2}{3}.30,000 - \frac{1}{6}.42,000} = \frac{12,000}{113,000} = 0,1062\ atau\ 10,62\%$$

   Jawaban yang lebih halus dapat diperoleh dengan menggunakan bunga majemuk bukan rumus 5.13, tapi memecahkan persamaan nilai akan membutuhkan iterasi yang sulit. Upaya ekstra tidak sebanding dengan kesulitan untuk tujuan contoh ini. Penting untuk dicatat bahwa saldo dana menengah ($112,000 dan $125,000) tidak memiliki efek pada jawaban ketika menggunakan metode dollar-weighted.

2. Bunga pada tingkat dollar tertimbang

$$j = \left(\frac{112,000}{100,000}\right)\left(\frac{125,000}{142,000}\right)\left(\frac{100,000}{83,000}\right) - 1$$

$$= (1.12)(0.880282)(1.204819) - 1 = 0.1879\ atau\ 18.79\%$$

   Jadi, tingkat waktu-tertimbang bunga secara drastis lebih tinggi daripada tingkat dolar tertimbang bunga. Alasan untuk ini menjadi jelas setelah menganalisis tiga subinterval. Pengalaman investasi sangat menguntungkan selama empat bulan pertama dan dua bulan terakhir tahun ini. Namun, itu cukup merugikan selama intervensi enam bulan.

   Singkatnya, hasil dollar-weighted, 10,62%, merupakan ukuran dari hasil yang sebenarnya dicapai oleh investor. Tingkat waktu-tertimbang , 18,79%, merupakan ukuran hasil aktual independent dana investasi dari jumlah yang kebetulan diinvestasikan.

Pembaca tidak harus berpikir bahwa perbedaan sebesar ini antara dua metode merupakan perbedaan yang normal. Butuh kombinasi dari waktu yang sulit dalam membuat deposito dan penarikan utama, bersama-sama dengan kinerja investasi sangat volatile (seperti itu bisa terjadi dalam dana investasi dalam saham biasa), untuk membuat semacam efek drastis. Perbedaan antara kedua metode akan jauh lebih kecil baik dalam hal kinerja investasi yang lebih stabil, atau bahwa pokok pinjaman dan penarikan yang lebih kecil dalam kaitannya dengan saldo dana, atau keduanya. Bahkan, dana investasi yang stabil diinvestasikan pada tingkat bunga yang stabil, perbedaan antara kedua metode umumnya tidak akan signifikan.

5.7 PORTFOLIO METHODS AND INVESTMENT YEAR METHODS

(METODE PORTOFOLIO DAN METODE TAHUN INVESTASI)

Mempertimbangkan situasi yang sering ditemui di mana dana investasi sedang dipertahankan untuk sejumlah entitas yang berbeda, yaitu individu atau perusahaan. Sebuah contoh akan menjadi dana pensiun di mana setiap peserta rencana memiliki akun individual. Namun, dana investasi yang bercampur, yaitu setiap account tidak memiliki kelompok sendiri terpisah dari aset terpisah, melainkan bagian pro rata dari seluruh dana.

Masalah timbul sehubungan dengan kredit yang menarik bagi berbagai akun. Dua pendekatan yang jelas berbeda untuk mengalokasikan bunga ke berbagai rekening yang umum digunakan, yaitu metode portofolio dan metode tahun investasi.

Berdasarkan metode portofolio tingkat rata-rata didasarkan pada pendapatan dari seluruh dana dihitung dan dikreditkan ke rekening masing-masing. Metode ini cukup lurus ke depan dan sederhana untuk diterapkan. Ini adalah metode penggunaan lama dalam berbagai situasi yang berbeda.

Namun, masalah timbul dalam menggunakan metode portofolio selama periode suku bunga berfluktuasi. Sebagai contoh, perhatikan situasi di mana tingkat suku bunga telah meningkat secara signifikan di masa lalu. Metode portofolio mungkin menghasilkan tingkat rata-rata 8%, sedangkan deposito baru mungkin bisa mendapatkan 10% pada mereka sendiri. Tingkat portofolio lebih rendah karena dana tersebut termasuk koleksi investasi berimbal hasil rendah yang dibuat di masa lalu. Dalam situasi ini ada disinsentif yang signifikan bagi siapa saja untuk membuat deposito baru untuk dana, dan ada juga insentif yang meningkat untuk penarikan.

Metode tahun investasi dikembangkan untuk menangani masalah ini dengan mengakui tanggal investasi, serta tanggal saat ini, dalam mengkredit bunga. Ini adalah metode baru yang datang menjadi mode selama 1960-an dan 1970-an ketika ada periode panjang kenaikan suku bunga. Tingkat deposito baru berdasarkan metode investasi tahun (10% dalam contoh di atas) sering disebut tingkat uang baru.

Metode tahun investasi jelas lebih rumit daripada metode portofolio untuk diterapkan dalam praktek. Namun, banyak lembaga keuangan, seperti bank dan perusahaan asuransi, merasa perlu untuk menggunakan metode tahun investasi untuk menarik deposito baru dan mencegah penarikan selama periode kenaikan suku bunga. Tentu saja, ketika suku bunga menurun situasi akan berbalik dan metode portofolio akan lebih menarik daripada seperti yang mereka lakukan selama tahun 1980, menjadi permainan menebak menarik untuk yang metode akan menghasilkan hasil yang lebih menguntungkan.

Dalam menerapkan metode investasi tahun masalah segera timbul sehubungan dengan tingkat investasi kembali. Dua pendekatan umum untuk masalah ini telah dikembangkan dalam praktek. Di bawah sistem indeks declening, dana yang terkait dengan investasi tertentu tahun penurunan kebutuhan untuk menginvestasikan kembali uang itu terjadi. Tingkat suku bunga yang dikreditkan dengan metode tahun investasi mencerminkan tingkat investasi pada sisa aset yang berkurang.

Sebaliknya, di bawah sistem indeks tetap dana terkait dengan tahun investasi tertentu tetap tetap dalam jumlah. Tingkat suku bunga yang dikreditkan dengan metode tahun investasi mencerminkan tingkat investasi pada investasi awal dimodifikasi oleh tingkat investasi kembali berikutnya.

Pertimbangan lain dalam menerapkan metode investasi tahun adalah kebutuhan untuk memotong proses di beberapa titik. Untuk menggambarkan secara ekstrim, itu tidak masuk akal untuk mencoba untuk mempertahankan metode investasi tahun untuk 100 tahun! Biasanya, suatu periode yang dipilih untuk menjadi 10 tahun, maka setiap dana pada deposito lebih dari 10 tahun akan dikreditkan secara portofolio.

Dalam prakteknya, apa yang biasanya dilakukan untuk menerapkan metode tahun investasi adalah untuk menentukan tabel dua dimensi suku bunga berdasarkan tanggal investasi awal dan waktu berlalu sejak tanggal tersebut. Dalam rangka untuk menyederhanakan presentasi, kita akan mengasumsikan bahwa periode ini diukur dalam tahun kalender dan bahwa semua deposito dan penarikan yang dibuat pada tanggal 1 Januari.

Biarkan y menjadi tahun kalender deposito dan membiarkan m menjadi beberapa tahun yang ke metode investasi tahun berlaku . Tingkat suku bunga dikreditkan untuk tahun 1th investasi dinotasikan dengan t untuk = 1,2, ... , m , untuk t > m tingkat portofolio bunga dikreditkan untuk tahun kalender y dinotasikan dengan iy . Notasi ini adalah generalisasi dari notasi yang dikembangkan dalam formula (1.4b) dan digunakan kemudian dalam bab 1 .

Tabel 5.2 adalah array ilustrasi tarif dikreditkan dengan metode tahun investasi dengan m = 5 . Tahun pertama dalam tabel adalah tahun kalender z dan tahun terakhir adalah tahun kalender z +10 .

TABEL 5.2

Pola suku bunga untuk tahun tertentu investasi mengikuti garis horizontal ke kolom sebelah kanan dan kemudian ke bawah . Misalnya, dalam Tabel 5.2 garis padat adalah suku bunga berturut-turut dikreditkan untuk deposito yang dibuat pada awal tahun kalender z +2 .

Tingkat bunga dikreditkan dalam setiap tahun kalender tertentu muncul pada atas diagonal ke kanan . Misalnya, dalam Tabel 5.2 garis putus-putus adalah berbagai tingkat bunga dikreditkan pada tahun kalender z +7.

Persaingan antara dana investasi pada umumnya difokuskan pada tingkat uang baru yang akan dikreditkan pada tahun pertama dalam rangka untuk menarik deposan untuk berinvestasi di thet dana tertentu. Tingkat uang baru muncul di kolom kepala i_t^y dan dihubungkan dengan garis putus-putus pada Tabel 5.2 untuk tahun kalender z melalui z +10 inklusif .

Dalam prakteknya , menerapkan metode investasi tahun umumnya lebih kompleks daripada mungkin tersirat oleh Tabel 5.2 . Salah satu sumber kompleksitas adalah bahwa dana investasi sering mengubah tarif mereka dikreditkan lebih sering daripada setiap tahunnya , misalnya bulanan atau querterly . Komplikasi lain adalah kebutuhan untuk menangani deposito atau penarikan pada tanggal apapun. Biasanya , tingkat dikreditkan adalah untuk periode kalender dan bunga dikreditkan akan didasarkan pada periode dana diinvestasikan pada berbagai tingkat .

Hal ini juga diperhatikan bahwa tahun investasi metode illustratedin Tabel 5.2 mungkin didasarkan pada sistem indeks tetap . Jika sistem indeks menurun sedang digunakan , harga akan horizontal melalui periode lima tahun untuk setiap tahun kalender dari investasi awal akan lebih hampir konstan dibandingkan pada Tabel 5.2.

Contoh 5.10 Sebuah investasi sebesar $ 1000 dibuat pada awal tahun kalender z +4 dalam mengkredit bunga dana investasi sesuai dengan tarif yang terkandung dalam Tabel 5.2. Berapa banyak bunga dikreditkan dalam tahun kalender z +7 +9 melalui z inklusif?

Kita dapat dengan mudah beradaptasi pendekatan yang diambil dalam rumus (1.38) untuk menghitung nilai akumulasi pada tingkat yang bervariasi menarik bagi situasi ini. Nilai Akumulasi investasi pada awal tahun kalender z +7 adalah

1000 (1,09) (1,091) (1,092) = $ 1.298,60

1000(1.09)(1.091)(1.092)=$1298.60

Nilai Akumulasi investasi pada awal tahun kalender z +10 adalah

1000(1.09)(1.091)(1.092)(1.093)(1.094)(1.091)=$1694.09

Dengan demikian, jumlah total bunga dikreditkan dalam tahun kalender z +7 +9 melalui z os

1694.09-1298.60=$395.49

5.8 CAPITAL BUDGETING (PENGANGGARAN MODAL)

Masalah yang dihadapi baik investor individu dan korporasi adalah kebutuhan untuk menentukan jumlah modal untuk berinvestasi dan alokasi modal di antara berbagai alternatif investasi . Proses pembuatan keputusan keuangan tersebut sering disebut penganggaran modal .

Dalam prakteknya , dua pendekatan utama untuk penganggaran modal yang paling sering ditemui . Yang pertama adalah metode tingkat yield . Dalam metode ini investor menghitung tingkat yield untuk setiap investasi alternatif menggunakan rumus (5.3) . Investor menetapkan tingkat preferensi bunga , yang merupakan tingkat yang dapat diterima minimum pengembalian . Mengatur tingkat preferensi bunga adalah masalah pertimbangan bisnis yang melibatkan pertimbangan seperti biaya meningkatkan modal dan tujuan keuntungan investor .

Investasi dengan tingkat hasil yang lebih tinggi dari tingkat bunga preferensi dianggap lebih lanjut , sedangkan investasi dengan tingkat yield yang lebih rendah ditolak . Berbagai alternatif dengan tingkat lebih tinggi dari tingkat preferensi bunga peringkat dan orang-orang dengan tingkat hasil tertinggi yang dipilih dalam urutan sampai jumlah modal yang tersedia untuk investasi habis .

Pendekatan kedua adalah metode net present value . Dalam metode ini investor menghitung P (i) untuk setiap investasi alternatif menggunakan rumus (5.2) . P (i) dihitung pada tingkat preferensi bunga seperti dijelaskan di atas .

Investasi dengan P positif (i) dianggap lebih lanjut , sementara investasi dengan P negatif (i) ditolak. Modal inilah yang kemudian dialokasikan antara mereka investasi dengan P positif (i) sedemikian rupa sehingga total nilai sekarang dari keuntungan dari kontribusi dikurangi investasi untuk investasi dimaksimalkan . Nilai-nilai ini dihitung pada tingkat preferensi bunga .

Jika ada yield yang unik, maka dua pendekatan ini akan menghasilkan hasil yang konsisten . Dengan kata lain, investasi dengan tingkat hasil yang lebih tinggi dari tingkat preferensi bunga akan memiliki P positif (i) dan sebaliknya . Namun, fakta bahwa tingkat yield mungkin tidak selalu ada dan menjadi unik telah menyebabkan banyak penulis di bidang keuangan untuk mendukung metode net present value atas metode tingkat yield .

Argumen lain yang telah maju untuk mendukung metode net present value adalah bahwa secara otomatis memaksimalkan kembali dolar ke onvestor sebagai bagian dari proses pengambilan keputusan . Di sisi lain , metode tingkat yield memiliki daya tarik menggunakan angka yang sangat mudah untuk memahami dan membandingkan . Namun, penggunaan metode tingkat yield tidak mengarah langsung ke hasil keuangan yang diukur dari segi dolar tanpa membuat perhitungan tambahan .

Gambaran di atas penganggaran modal telah dilihat dari perspektif investor (pemberi pinjaman) , yang biasanya merupakan cara di mana badgeting modal diterapkan . Namun, adalah mungkin untuk beradaptasi dengan prosedur untuk digunakan oleh peminjam . Dalam hal ini , aturan untuk tingkat imbal hasil sementara " tidak menguntungkan " transaksi memiliki tingkat hasil yang tinggi . Di sisi lain , metode net present value dapat diterapkan dalam cara yang sama untuk peminjam dengan pemberi pinjaman selama Rt dalam rumus (5.2) adalah dari sudut pandang peminjam .

Pembahasan penganggaran modal dalam bagian ini belum mempertimbangkan resiko komparatif yang terlibat dalam berbagai alternatif investasi . Pada dasarnya, kami mengasumsikan risiko yang tidak ada dalam investasi alternatif yang dibandingkan. Pertimbangan resiko mungkin memodifikasi proses pengambilan keputusan . Sebagai contoh, diragukan bahwa banyak investor akan (atau harus) lebih memilih investasi yang berisiko tinggi dengan tingkat imbal hasil diproyeksikan 15% untuk investasi berisiko rendah dengan tingkat imbal hasil diproyeksikan 14% . Subyek perhitungan keuangan yang melibatkan risiko dibahas lebih lanjut dalam Bagian 9.5 .

Contoh 5.11 menganalisis proyek investasi yang diberikan dalam Tabel 5.1 sebagai latihan penganggaran modal .

Kita tahu dari contoh 5.1 bahwa tingkat yield pada proyek ini adalah 12,96 % . Tabel 5.3 tabulates net present value , P (i) , pada berbagai tingkat suku bunga ilustrasi menggunakan rumus (5.2)

TABEL 5.3 NET PRESENT VALUES

Mari kita berasumsi bahwa investor memiliki tingkat preferensi bunga sebesar 10 % . Menggunakan metode suku yield investor akan menerima proyek ini untuk pertimbangan lebih lanjut , karena 12,96 % > 10 % . Dengan menggunakan metode net present value investor juga akan menerimanya , karena P (0,1) = 3695 > 0 .

Sekarang , pertimbangkan investor dengan tingkat preferensi bunga sebesar 15 % . Menggunakan metode suku yield investor akan menolak proyek ini sejak 12.96 < 15 % . Menggunakan net present value metode teh investor juga akan menolak , karena P (.15) = -2.046 < 0 .

Ini adalah pelajaran untuk menganalisis Tabel 5.3 grafis . Hasil ini akan ditampilkan sebagai garis solid dalam Gambar 5.6 (hal 154)

Jelas bahwa P (i) adalah fungsi penurunan suku bunga . Selain itu, positif di sebelah kiri tingkat yield 12,96 % , dan negatif ke kanan . Garis solid dalam Gambar 5.6 adalah grafik untuk nilai khas teh dari transaksi keuangan dengan tingkat yield yang unik untuk investor (pemberi pinjaman) .

Pembaca harus mencatat bahwa grafik untuk nilai transaksi keuangan dengan tingkat yield yang unik dari sisi peminjam transaksi akan menjadi fungsi meningkat daripada menurun . Untuk menggambarkan hal ini , menganggap bahwa hanya ada satu partai di sisi peminjam transaksi untuk proyek diringkas dalam Tabel 5.3 . Grafik yang sesuai untuk peminjam diberikan oleh garis putus-putus pada Gambar 5.6 . Perhatikan bahwa nilai-nilai positif dari P (i) terletak di sebelah kanan tingkat yield daripada ke kiri.

Contoh 5.12 Menganalisis ilustrasi yang diberikan pada awal Bagian 5.3 sebagai latihan penganggaran modal .

Gambar 5.7 hal 155 adalah diagram waktu untuk transaksi ini . Kedua arus kas ke dalam investasi yang akan ditampilkan di bagian atas diagram dan satu arus kas dari investasi ditampilkan di bagian bawah.

Yang ditunjukkan dalam Bagian 5.3 memiliki dua tingkat yield , 10 % dan 20 % . Tabel 5.4 tabulates P (i) pada berbagai tingkat suku bunga ilustrasi .

Hasil ini akan ditampilkan secara grafis pada Gambar 5.8 hal 156 . Nilai maksimum dari P (i) terjadi pada 14,78 % , tetapi sama dengan P (i) sebesar 15% untuk dua tempat desimal yang digunakan dalam Tabel 5.4 hal 155 . Verifikasi hasil ini tersisa sebagai latihan .

Kemungkinan non - keunikan tingkat yield sering dikutip sebagai alasan untuk mendukung metode net present value dari penganggaran modal atas metode tingkat yield . Namun, kami sekarang akan menunjukkan bahwa masalah juga ada di menggunakan metode net present value .

Dalam Gambar 5.8 hal 156 P (i) adalah fungsi menurun di sekitar tingkat imbal hasil 20 % , yang merupakan pola normal dari sudut pandang pemberi pinjaman . Namun, P (i) adalah fungsi yang meningkat di sekitar tingkat yield 10 % . Jadi, jika pemberi pinjaman dalam contoh ini hanya membutuhkan tingkat 5 % pengembalian , investasi adalah satu miskin karena P (i) negatif . Namun, jika pemberi pinjaman tiga kali lipat tingkat pengembalian yang diperlukan sampai 15 % , investasi entah bagaimana menjadi seorang yang baik karena P (i) sekarang positif ! Hasil ini tidak masuk akal , menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode net present value dari penganggaran modal tidak benar-benar memecahkan masalah yang melekat ketika beberapa tingkat yield ada.

5.9 MODEL PINJAMAN YANG LEBIH UMUM / PINJAMAN

Bagian 5.3 dan 5.8 telah menggambarkan beberapa kesulitan dalam menemukan interpretasi rasional perhitungan keuangan tertentu dan dalam membuat perbandingan yang valid antara transaksi keuangan yang berbeda ketika beberapa tingkat hasil yang ada. Berbagai pendekatan telah diusulkan dalam praktek untuk menghindari masalah yang melekat dengan beberapa tingkat hasil.

Satu pendekatan tersebut adalah untuk diskon arus kas masa depan pada tingkat yang ditentukan bunga dan kemudian melakukan sisa perhitungan berdasarkan hanya pada pemasukan.the kas tarif yang ditetapkan di masa depan bunga umumnya tingkat konservatif yang investor bisa mendapatkan dengan aman. Pada dasarnya, investor adalah "pre pendanaan" arus keluar kas masa depan, dana iea sama dengan nilai sekarang dari arus kas masa depan dengan suku bunga yang ditetapkan bisa dibentuk dari mana arus kas tersebut dapat paid.the tingkat yield sekarang dihitung menggunakan arus kas masa depan akan unique.whether atau tidak dana seperti itu sebenarnya didirikan oleh investor tidak relevan dengan validitas perhitungan. Sisa bagian ini membahas pendekatan lain yang telah developed.insection 5,3 kami menunjukkan bahwa jika saldo investasi yang luar biasa positif selama periode investasi, maka tingkat yield akan menjadi unik. Kita dapat menggeneralisasi hasil ini dan menentukan proyek investasi murni sebagai salah satu yang $B_t \geq 0$ untuk $t=0,1,2,3,\ldots,n$. Proyek investasi murni adalah satu di mana investor berutang uang yang diinvestasikan dalam proyek tersebut selama periode investasi.

Sekarang kita beralih ke perspektif peminjam dan menetapkan proyek pembiayaan murni sebagai salah satu yang $B_t \geq 0$ untuk $t=0,1,2,3,\ldots,n$. Proyek pembiayaan murni adalah satu di mana investor berutang uang untuk proyek selama periode investasi. Dengan demikian, investor telah benar-benar menjadi peminjam dalam kasus ini.

Beberapa tingkat yield dapat timbul ketika beberapa saldo positif dan negatif selama periode investasi. Kami akan memanggil proyek seperti proyek mixed, karena investor adalah pemberi pinjaman selama beberapa bagian dari periode investasi dan peminjam selama bagian-bagian lain.

Model yang lebih umum ini didasarkan pada premis bahwa tingkat yang berbeda kepentingan harus digunakan selama bagian-bagian dari jangka waktu investasi selama investor dalam status pinjaman dari kurs yang digunakan selama tahun-tiap partisi dalam status peminjam. Tingkat pengembalian proyek dilambangkan dengan r dan adalah tingkat preferensi bunga selama mereka partions periode investasi selama investor dalam status leander, yaitu saldo investasi $B_t \geq 0$. Tingkat pembiayaan proyek dinotasikan dengan f dan adalah tingkat preferensi bunga selama bagian-bagian dari jangka waktu investasi selama investor dalam status peminjam, yaitu saldo investasi $B_t < 0$.

Biasanya, r akan lebih besar dari f, karena investor yang cerdik akan memiliki tingkat bunga yang lebih tinggi preferensi sebagai pemberi pinjaman selain sebagai peminjam. Namun, perkembangan matematika tidak mengharuskan $r > f$

Kita generalisasi pendekatan yang digunakan dalam mengembangkan formula (5.4) menyeluruh (5.6) agar sesuai dengan situasi ini. Saldo dana awal $B_0 = C_0$ (5.23). Saldo dana berturut-turut dikembangkan sebagai formula rekursi

$B_t = B_{t-1}(1+r) + C_t$,jika $B_{t-1} \geq 0$ (5.24a)

$B_t = B_{t-1}(1+f) + C_t$,jika $B_{t-1} < 0$ (5.24b)

Jika t=1,2,3,…….,n. Saldo dana akhir adalah polinomial dalam r dan f dalam bentuk

$$B_n = C_0(1+r)^{m_0}(1+f)^{n-m_0} + C_1(1+r)^{m_1}(1+f)^{n-m_1-1} + ... + C_n \qquad (5.25)$$

Dimana m_j adalah bilangan bulat sedemikian sehingga n ≥ m0 ≥m1 ≥ .... Mn ≥ 0. Dalam rumus (5.25) . m_j adalah jumlah periode dari waktu ke waktu f n yang tingkat bunga r digunakan, dengan tingkat f digunakan untuk sisa periode.

Jika r = f, rumus (5.23) sampai (5.25) menyederhanakan formula (5.4) sampai (5.6). Ingat bahwa Bn = 0 pada tingkat yield masih bisa utilized. Akan tetapi, dalam kasus yang lebih umum ini tingkat yield tidak satu nomor, melainkan hubungan fungtional antara r dan f.in kata lain, untuk nilai tertentu f, jika nilai r dapat ditemukan sehingga Bn = 0, maka r dan f adalah sepasang tingkat yield untuk transaksi . Transaksi yang tingkat yield ada akan biasanya memiliki dan jumlah tak terbatas r, f pasangan dan hubungan fungsional beween r dan f dapat ditemukan.

The above constitutes a generalization of the yield rate method of capital budgeting.it is also possible to generalize the net present value mehod.recall that formula (5.2) defining net present value is based on rfs which are the negatives of the Cfs used above.thus ,positive values of net present value correspond to negative values of B_n are favorable to the investor can be interpreted as reflecting the fact that a negative balance in the investment balance at the end of the investment period is,in effect,a positive balance to the investor.

Pembaca yang tertarik dalam analisis yang lebih luas dari model ini pinjaman / kredit disebut dua makalah baik oleh D.teichroew, aarobichek, dan M.montalbano (keduanya 1965) yang tercantum dalam daftar pustaka.

Exsample 5.13 investor diperlukan untuk memberikan kontribusi sebesar \$ 1.600 immediatelly dan \$ 10,000 pada akhir dua tahun dalam pertukaran untuk menerima \$ 10,000 pada akhir satu tahun.

(1) Temukan harga hasil, jika r = f

(2) Ekspresikan r sebagai fungsi f, jika r dan f adalah sepasang tingkat yield.

(3) Akan investor menerima atau menolak transaksi jika r = 70% dan f = 30%

(4) Mengolah (3) jika f = 50%

1 . Untuk i = r = f. Dengan persamaan nilai

$1600 (1 + i)^2 +10,000 = 10.000 (1 + i)$

Dan i = 0,25 atau 25 %

I = 4 , atau 400 %

Dengan demikian, kita memiliki transaksi dengan beberapa tingkat yield .

2 . Saldo investasi positif untuk tahun pertama dan negatif untuk tahun kedua , tingkat bunga r berlaku untuk tahun pertama dan f berlaku untuk tahun kedua memiliki:

B0 = 1600

B1 = 1600 (1 + r) -10.000

B2 = [1600 (1 + r) -10.000] (1 + f) 10,000 = 0

Ini mendefinisikan hubungan antara fungtonal r dan f. Penyelesaian untuk r sebagai fungsi utama dari f

$$1 + r = \frac{10,000}{1600}\left(1 - \frac{1}{1+f}\right)$$

$$r = 6.25\left(1 - \frac{1}{1+f}\right) - 1$$

$$= 5.25 - \frac{6.25}{1+f}$$

Beberapa nilai sampel - dan f yang menyerah pada tabel 5.5

Tabel 5.5 Tarif proyek misalnya 5.13

Tingkat pembiayaan f	Tingkat Kembali r
25%	25%
100	212.5
150	275
200	317
300	369
400	400

Perhatikan bahwa r = f pada dua tingkat yield yang akan diharapkan , perhatikan bahwa r > f antara dua tingkat yield , yang berhubunan normal. di luar kisaran ini r < f. perhatikan bahwa r meningkat sebagai kenaikan f .

3 . Menggunakan rumus (5.23) sampai (5.25) yang kita miliki :

B0 = C0 = 1600

B1 = B0 (1 + r) + C1

= 1600 (1,7) -10,000 = -7280

B2 = B1 (1 + f) + C2

= (-7280) (1,3) +10,000 = 536

Karena B2 > 0 , investor menolak transaksi ini .

4 . Setelah pendekatan yang sama digunakan segera di atas , B0 dan B1 tidak berubah .

B2 = (-7280) (1,5) + 10,000 = -920

Karena B2 < 0 , investor menerima transaksi ini .

Ini adalah pelajaran untuk mempertimbangkan mengapa (4) diterima dan (3) ditolak. perbedaan antara dua contoh adalah dalam tingkat preferensi bunga pinjaman f. Jika tingkat maksimum di mana investor bersedia untuk meminjam adalah 30 % , transaksi harus ditolak. however , jika bersedia untuk meminjam pada tingkat lebih dari 50 % , maka transaksi tersebut harus diterima.

Sumber Pustaka

Theory of Interest, Kellison, S.G., 1991, 2nd Edition, Mc Graw Hill