

BENEFIT-COST ANALYSIS

10. Benefit-Cost Analysis (Analisis Manfaat-Biaya)

Tujuan

1. Menjelaskan tiga metrik: (1) nilai kini bersih (NPV), (2) rasio manfaat-biaya (BC), (3) dan tingkat pengembalian internal (IRR).
2. Menguraikan tantangan umum dalam menghitung ketiga metrik ini.
3. Pertimbangkan bagaimana menafsirkan metrik ini.
4. Mengulas bukti tentang analisis BC dalam penelitian pendidikan.

Analisis BC memungkinkan kita untuk menentukan apakah investasi pendidikan efisien secara sosial. Penentuan ini dibuat ketika manfaat yang dimonetisasi—sumber daya yang diperoleh sebagai hasil dari investasi—melebihi biaya, yang merupakan semua sumber daya yang digunakan untuk melaksanakan investasi. Metode untuk menghitung biaya intervensi dijelaskan secara rinci dalam Bab 4 hingga 6, dan metode untuk memperkirakan manfaat diuraikan dalam Bab 9 (dan disinggung dalam Bab 7). Kami mengasumsikan bahwa biaya dan manfaat telah diukur dengan benar dan sesuai satu sama lain. Bab ini berfungsi sebagai penutup untuk penerapan metode bahan dan teknik harga bayangan. Di sini, kami menyatukan biaya dan manfaat untuk memperoleh metrik ekonomi yang informatif bagi pembuat keputusan yang tertarik pada efisiensi investasi pendidikan.

10.1 Menggabungkan Manfaat dan Biaya ke dalam Metrik Ekonomi

Pada bagian ini, kami membahas tiga metrik ekonomi: (1) NPV, (2) rasio BC, dan (3) IRR. Kami mengilustrasikan masing-masing metrik ini menggunakan contoh program literasi dewasa. Arus dolar yang digambarkan ditampilkan dalam Tabel 10.1.

Program literasi membantu orang dewasa beradaptasi dengan pasar kerja dan mendapatkan pekerjaan yang lebih bergaji tinggi. Menggunakan metode bahan, ditentukan bahwa program satu tahun ini berbiaya \$300 per peserta. Setelah selesai, para peserta memperoleh tambahan \$150 per tahun dibandingkan dengan apa yang mereka peroleh tanpa program; keuntungan ini berlangsung selama 4 tahun. Setelah informasi ini dikumpulkan dengan akurat, membuat metrik ekonomi menjadi sederhana secara matematis, meskipun masing-masing metrik memerlukan interpretasi yang hati-hati.

10.1.1 Nilai Kini Bersih

Metrik ekonomi utama untuk analisis BC dari intervensi pendidikan adalah NPV. NPV adalah nilai sekarang dari manfaat dikurangi nilai sekarang dari biaya. Untuk mendiskonto, kami menerapkan formula dari Bab 5 dan 9 masing-masing: $PV(B) = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}$ $PV(B) = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}$ $PV(C) = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$ $PV(C) = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$

Dimana B_t dan C_t adalah manfaat dan biaya, t adalah tahun dalam serangkaian mulai dari 1 hingga n , dan i adalah tingkat diskonto. Oleh karena itu, NPV dari sebuah proyek

dihitung secara sederhana sebagai berikut: $NPV = PV(B) - PV(C)$

Intervensi dengan jumlah NPV yang lebih tinggi lebih disukai, dan ada anggapan kuat untuk menolak intervensi dengan jumlah NPV kurang dari nol.

Kami dapat menerapkan ini pada contoh sederhana yang dijelaskan dalam Tabel 10.1. Dengan asumsi tingkat diskonto sebesar 3%, jumlah manfaat yang didiskonto dalam contoh kami adalah sebagai berikut: $PV(B) = \frac{150}{1+0.03} + \frac{150}{(1+0.03)^2} + \frac{150}{(1+0.03)^3} + \frac{150}{(1+0.03)^4}$

$$PV(B) = 146 + 141 + 137 + 133 = 557$$

Karena semua biaya dikeluarkan segera, biaya yang didiskonto adalah sebagai berikut: $PV(C) = \frac{300}{1+0.03} = 300$

Oleh karena itu, NPV dihitung secara sederhana sebagai berikut: $NPV = 557 - 300 = 257$

Dengan NPV yang jelas di atas nol, kita dapat menyimpulkan bahwa investasi dalam program literasi ini menghasilkan aliran sumber daya positif jika kita mendiskontokan masa depan dengan tingkat 3%. Secara sederhana, program ini adalah investasi yang baik. Tentu saja, jika ada program alternatif yang biayanya sekitar \$300 dan memiliki NPV hanya \$100, misalnya, maka program literasi ini jelas lebih disukai.

Namun, kita perlu menafsirkan hasil ini dengan hati-hati. Penghasilan tambahan dihitung sebagai manfaat sosial, tetapi mereka mengalir langsung ke peserta. Investor (seperti pemerintah daerah) tidak akan mendapatkan kembali penghasilan tambahan ini. Jika kami mengadopsi perspektif yang lebih sempit, jumlah NPV dan jumlah dolar aktual akan lebih sesuai (misalnya, jika kami hanya menghitung manfaat pembayar pajak dan biaya pembayar pajak).

10.1.2 Rasio Manfaat-Biaya

Rasio BC adalah adaptasi sederhana dari metrik NPV. Alih-alih mengambil perbedaan antara manfaat dan biaya nilai sekarang, kami membagi manfaat dengan biaya: $BCR = \frac{PV(B)}{PV(C)}$

Rasio BC yang lebih besar dari 1 adalah ketika manfaat melebihi biaya. Intervensi dengan rasio BC yang lebih tinggi lebih disukai, dan ada anggapan kuat bahwa intervensi dengan rasio BC kurang dari 1 (yaitu, di mana biaya melebihi manfaat) harus ditolak.

Untuk program literasi bergaya kami dalam Tabel 10.1, rasio BC adalah sebagai berikut: $BCR = \frac{557}{300} = 1.86$

Rasio ini jelas lebih besar dari satu dan oleh karena itu menunjukkan bahwa program ini adalah investasi yang baik dengan tingkat diskonto 3%. Sebagai penjelasan singkat, rasio BC sering diartikan sebagai "untuk setiap dolar yang diinvestasikan dalam program literasi ini, akan ada

pengembalian sebesar \$1,86." Namun, seperti NPV, kami memperingatkan bahwa interpretasi ini tidak menyiratkan bahwa program ini menghasilkan NPV yang sama untuk setiap dolar marginal yang diinvestasikan.

10.1.3 Tingkat Pengembalian Internal

Metrik ekonomi ketiga adalah IRR. Ini adalah tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang manfaat dengan nilai sekarang biaya. Secara formal, IRR didefinisikan sebagai tingkat diskonto (i) yang menyebabkan NPV atau manfaat bersih menjadi nol: $NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0$

IRR untuk investasi pendidikan dapat dibandingkan dengan tingkat bunga pada investasi dengan ukuran dan durasi yang sebanding. Jadi, jika lembaga pendanaan dapat berinvestasi dalam program yang menghasilkan pengembalian sebesar 10%, setiap intervensi pendidikan dengan IRR di atas 10% akan mewakili investasi yang baik; setiap intervensi dengan IRR di bawah 10% akan dianggap ditolak.

Dalam contoh program literasi bergaya kami seperti dalam Tabel 10.1, IRR ternyata sekitar 0.349 (atau 34.9%). Biaya yang didiskonto dari program ini adalah \$300, jadi kita perlu menemukan tingkat diskonto yang akan membuat jumlah manfaat yang didiskonto sama dengan \$300. Kami dapat mengidentifikasi IRR ini dengan menghitung jumlah manfaat yang didiskonto ketika $i = 0.349$, yang dapat diperoleh secara iteratif atau dengan menggunakan algoritma perangkat lunak otomatis (misalnya, Excel atau banyak spreadsheet elektronik):

$$B = 150(1+0.349) + 150(1+0.349)^2 + 150(1+0.349)^3 + 150(1+0.349)^4 = 111 + 82 + 61 + 45 = 300$$

$$B = \frac{150}{(1+0.349)} + \frac{150}{(1+0.349)^2} + \frac{150}{(1+0.349)^3} + \frac{150}{(1+0.349)^4} = 111 + 82 + 61 + 45 = 300$$

$$B = (1+0.349)150 + (1+0.349)^2 150 + (1+0.349)^3 150 + (1+0.349)^4 150 = 111 + 82 + 61 + 45 = 300$$

IRR sebesar 34.9% ini dianggap menarik. Tidak ada ambang batas matematis untuk menafsirkan IRR (selain harus positif). Namun, mengingat bahwa sebagian besar lembaga pemerintah bekerja dengan tingkat bunga di bawah 10%, angka 34.9% tampaknya sangat tinggi.

10.1.4 Analisis Break-Even

Metrik terakhir dapat diperoleh dengan menggunakan analisis break-even. Dalam hal ini, analisis dibatasi sehingga manfaat nilai sekarang sama dengan biaya nilai sekarang dalam jangka waktu tertentu (terkadang disebut sebagai periode pengembalian). Jadi, biaya dihitung selama seluruh panjang proyek, tetapi manfaat hanya dihitung selama jangka waktu sampai mereka berjumlah sama dengan nilai biaya. Analisis kemudian melaporkan jangka waktu sebagai titik break-even untuk intervensi. Secara formal, kami mengidentifikasi nilai n dalam persamaan berikut: $NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0$

Untuk contoh bergaya, titik break-even adalah sebagian jalan melalui tahun ketiga (dengan asumsi tingkat diskonto sebesar 3%). Setelah 2 tahun, manfaat yang didiskonto adalah \$279, yang sedikit di bawah biaya \$300. Setelah 3 tahun, manfaat melebihi biaya.

Jelas, ini adalah metrik singkat untuk evaluasi ekonomi: Ini hanya menunjukkan berapa lama investor harus menunggu sebelum mendapatkan kembali investasinya. Keuntungannya adalah

bahwa ini sangat mudah untuk dijelaskan dalam istilah, misalnya, "setelah tiga tahun, manfaat akan menutupi biaya." Ini mungkin berguna bagi pembuat kebijakan dengan jangka waktu terbatas. Ini juga mungkin berguna dalam konteks kebijakan dan hasil yang tidak pasti; dalam beberapa konteks, memproyeksikan ke depan 10 atau 20 tahun mungkin tampak memerlukan lompatan keyakinan yang sangat besar.

Namun, metrik ini bersifat sederhana. Ini tidak memberikan informasi tentang nilai lengkap investasi: Program pendidikan dengan pengembalian yang tertunda tetapi tinggi akan tampak kurang berharga daripada program dengan pengembalian segera. Metrik ini mengundang perbandingan—berdasarkan pendeknya periode break-even—yang mungkin tidak sah. Program pendidikan awal, khususnya, akan memiliki titik break-even yang lebih lama daripada program pemuda atau perguruan tinggi tetapi mungkin memiliki NPV yang lebih tinggi karena efektivitas seumur hidup yang lebih tinggi.

10.2 Melakukan Analisis Manfaat-Biaya

Tantangan utama dalam melakukan analisis BC adalah mengukur biaya, menghitung manfaat, dan memastikan bahwa sah untuk menggabungkan mereka—matematika dari metrik ini sederhana. Memang, mengingat bahwa mereka secara langsung terkait, masuk akal bagi analis untuk melaporkan ketiga metrik tersebut jika memungkinkan. Ini menghilangkan kebutuhan untuk mempertimbangkan mana yang paling relevan. Ini juga memberikan lebih banyak informasi. Terlepas dari jumlah metrik yang dilaporkan, analis harus menjelaskan hasil dari analisis BC dengan cara yang memungkinkan pembaca menafsirkan hasilnya, menempatkannya dalam konteks kebijakan, dan—pada dasarnya—untuk membuat keputusan yang lebih baik.

10.3 Contoh Analisis Manfaat-Biaya

10.3.1 Investasi dalam Pendidikan Anak Usia Dini Sebagian besar perhatian dalam analisis BC dari intervensi pendidikan berfokus pada pendidikan anak usia dini. Studi awal menerapkan metode eksperimental, yang dapat lebih mudah mengakomodasi metode BC, dan hasil kuat dari studi ini merangsang minat yang lebih luas pada pengembalian pendidikan anak usia dini. Ringkasan bukti tentang manfaat dan biaya program pendidikan anak usia dini diberikan dalam Barnett dan Masse (2007); Bartik, Gormley, dan Adelstein (2012); Duncan dan Magnuson (2013); Institute of Medicine dan National Research Council (2014); dan Karoly (2012).

Satu program yang menonjol adalah program Chicago Child-Parent Center (Reynolds, Temple, White, Ou, & Robertson, 2011). Program ini memberikan dukungan untuk anak-anak dari usia 3 hingga kelas tiga, termasuk instruksi membaca dan matematika, program pengasuhan, penjangkauan untuk membantu pendaftaran, dan layanan kesehatan/gizi (Reynolds, Temple, Robertson, & Mann, 2002, hlm. 272). Program prasekolah disampaikan melalui pusat prasekolah yang berlokasi untuk melayani anak-anak di lingkungan berpenghasilan rendah yang memiliki akses terbatas ke layanan pendidikan anak usia dini alternatif.

Dalam Tabel 10.2, kami melaporkan hasil BC untuk komponen prasekolah dari program Chicago Child-Parent Center (Reynolds et al., 2011). Kelompok perbandingan menerima layanan yang tersedia di area lokal atau tidak ada layanan yang sebanding. Mengikuti bukti yang diterbitkan, kami melaporkan hasil per anak daripada secara total; rata-rata, setiap pusat melayani 100 hingga 150 anak sehingga dari perspektif kebijakan, angka per anak ini dapat

dikalikan dengan 100 hingga 150 untuk menunjukkan jumlah total pendanaan yang dibutuhkan per unit operasional.

Program ini sangat berharga bagi keluarga: Manfaat hingga usia 26 dinilai sebesar \$10.080 dengan manfaat sebesar \$26.520 dari penghasilan dan perilaku lainnya. Karena tidak ada biaya bagi keluarga, NPV adalah \$36.600. Yang menjadi perhatian utama adalah hasil BC untuk masyarakat umum dan untuk masyarakat (jumlah individu dan masyarakat umum). Dinyatakan pada saat program dimulai (ketika anak berusia 3 tahun), biaya diskonto program adalah \$10.060. Melihat manfaat yang diukur hingga usia 26, masyarakat umum memperoleh manfaat sebesar \$37.020; memproyeksikan ke depan, manfaat tambahan sebesar \$33.700 diharapkan. Oleh karena itu, NPV adalah \$60.660, dan rasio BC adalah 7.1—artinya, program ini menghasilkan manfaat masyarakat umum yang 7 kali lipat dari biaya program. Dari perspektif sosial—yaitu, termasuk manfaat bagi peserta dan masyarakat umum dikurangi transfer antara kedua kelompok—NPV adalah \$97.250 per anak dan rasio BC adalah 10.8. Terakhir, dari tabulasi rinci dalam Reynolds et al. (2011, Tabel 4), titik break-even program ini adalah sebelum akhir sekolah menengah (usia 18). Bagi masyarakat secara keseluruhan, investasi ini tampaknya memberikan hasil yang sangat tinggi.

10.3.2 Studi Tingkat Pengembalian Dalam banyak contoh analisis manfaat-biaya (BC) pendidikan, tingkat pengembalian internal (IRR) tidak dihitung, dan analisis mengandalkan nilai kini bersih (NPV) dan rasio BC. Namun, IRR hampir secara eksklusif digunakan dalam memperkirakan manfaat dan biaya dari memperoleh tahun tambahan pendidikan.

10.3.3 Investasi dalam Pemuda

Intervensi pendidikan untuk meningkatkan pengembangan pemuda dan kesejahteraan ekonomi juga dapat dievaluasi menggunakan analisis BC. Ada argumen bahwa investasi awal memiliki pengembalian tertinggi (NPV); ini digambarkan secara grafis sebagai kurva Heckman (www.heckmanequation.org) dan dirangkum oleh gagasan "pencegahan lebih efisien daripada remediasi." Namun, ada alasan bagus mengapa investasi dalam pemuda mungkin menjadi prioritas. Waktu antara biaya dan manfaat lebih pendek: Sebagian besar manfaat pendidikan berasal dari penghasilan yang lebih tinggi, dan pemuda lebih dekat ke pasar tenaga kerja (jelas) daripada anak prasekolah.

10.3.4 Analisis Manfaat-Biaya di Negara Berkembang

Semakin banyak, intervensi pendidikan di negara berkembang atau berpenghasilan rendah dievaluasi menggunakan analisis BC (Dhaliwal, Duflo, Glennister, & Tulloch, 2012; McEwan, 2012). Mengingat variasi dalam sistem pendidikan, sulit untuk menggeneralisasi dari literatur ini. Juga, intervensi ini seringkali merupakan serangkaian layanan yang dibundel yang mencakup komponen pendidikan dan investasi serta layanan program lainnya. Satu program yang menonjol di negara berpenghasilan rendah, Program Graduasi, adalah program multikomponen intensif yang melibatkan pendidikan kesehatan dan pelatihan keterampilan teknis bersama dengan transfer aset, dukungan konsumsi, dan kunjungan rumah (lihat Banerjee et al., 2015).

10.4 Kesimpulan

Dalam bab ini, kami telah menyajikan struktur dasar analisis BC dan bagaimana menyajikan hasilnya menggunakan tiga metrik ekonomi. Presentasi ini mencerminkan fakta bahwa analisis

BC adalah metode numerik. Meskipun ada berbagai cara untuk memperkirakan biaya dan harga bayangan manfaat, biaya dan manfaat digabungkan dengan cara tertentu. Terkait biaya, diharapkan semua sumber daya dihargai meskipun sekolah atau distrik tidak langsung membayar uang untuk penggunaannya. Untuk manfaat, analisis menerapkan ukuran kuantitatif dari hasil pendidikan dan model ini selama mereka bertahan. Konsekuensi dari resep ini adalah bahwa metrik untuk membandingkan kebijakan sederhana dan mudah dipahami; dengan demikian, kesimpulan yang tepat dapat ditarik. Kelemahannya adalah beberapa aspek tidak dapat dimasukkan dalam analisis BC: Setiap hasil yang tidak dapat diberi harga bayangan, misalnya, dikecualikan; masalah keadilan tidak ditangani.