

Kebijakan Alih Teknologi: Suatu Tinjauan Ekonomi

H. Haryo ASWICAHYONO*

PENDAHULUAN

Alih teknologi sesuai dengan kompleksitasnya memiliki banyak sekali aspek, mulai dari aspek legal, politis, dan tentu saja aspek ekonomis. Dalam melakukan alih teknologi ini negara berkembang dihadapkan pada beberapa masalah pokok yaitu mengenai jenis teknologi yang akan dipilih, saat pengalihan teknologi dan yang tak kalah pentingnya adalah komitmen untuk menggeluti teknologi tersebut. Ketepatan suatu negara dalam melakukan alih teknologi akan membuahkan sukses di masa depan, tetapi sebaliknya kesalahan dalam alih teknologi akan membawa bencana bagi negara tersebut. Contoh klasik keberhasilan misalnya dapat dilihat sekarang ini pada negara Jepang, Korea dan Taiwan.

Tulisan berikut ini merupakan studi literatur yang berusaha menunjukkan alasan-alasan ekonomis untuk melakukan alih teknologi dan selanjutnya mencari saat yang tepat dalam melakukan alih teknologi.

EKONOMI ALIH TEKNOLOGI

Dalam melakukan alih teknologi timbul pertanyaan-pertanyaan bagi penjual maupun pembeli teknologi. Di pihak penjual pertanyaan yang relevan adalah kapan saat yang tepat bagi penjualan teknologi. Dua hal selalu timbul sekaligus yaitu perolehan-uang sebesar harga teknologi itu $[P(t)]$, tetapi di lain pihak dia kehilangan uang sebesar keuntungan yang diperoleh bila bukan teknologi, melainkan hasil pemanfaatan teknologi tersebut yang dijual. Keun-

*Staf CSIS

tungan tersebut bila dihitung pada tahun ke- t dan biasa dikenal sebagai *expected discounting future profit (EDFP)* penjual teknologi [= $R1(t)$] yang tergantung pada tingkat gaji, tingkat suku bunga, dan kemungkinan teknologi tersebut menjadi usang pada tahun ke- t (fungsi dari tingkat pertumbuhan teknologi) di negara penjual teknologi. Sudah dapat diduga bahwa penjual teknologi hanya akan menjual teknologinya bila harga jual teknologi tersebut lebih besar dari EDFP-nya. Lebih dari itu, penjual teknologi akan berusaha memaksimumkan keuntungannya sebesar harga teknologinya dikurangi EDFP teknologi di negara penjual teknologi tersebut.

Hal yang sedikit berbeda dihadapi oleh pembeli teknologi karena pembeli teknologi di samping harus membayar harga teknologi, juga harus menyediakan biaya transfer (transfer cost) misalnya penyediaan prasarana, penyediaan tenaga ahli dan lain sebagainya. Biaya transfer ini biasanya semakin kecil dengan berjalannya waktu. Semakin lama semakin mudah memperoleh tenaga ahli, akumulasi pengalaman dan prasarana semakin lengkap sehingga EDFP pembeli teknologi [$R2(t)$] tergantung dari tingkat gaji, sukubunga, perkembangan teknologi dan biaya transfer. Penundaan alih teknologi di satu pihak akan menimbulkan biaya karena kehilangan kesempatan untuk memanfaatkan teknologi tersebut tetapi di lain pihak membawa keuntungan karena berkurangnya biaya transfer. Seperti halnya penjual teknologi, pembeli teknologi hanya akan membeli teknologi bila keuntungan yang diperoleh dengan membeli teknologi (= EDFP pembeli teknologi) lebih besar dari harga teknologi, dan pembeli teknologi juga akan memaksimumkan keuntungannya sebesar EDFP pembeli teknologi dikurangi harga pembelian teknologi.

Karena penjual teknologi berusaha membuat harga teknologinya lebih tinggi dari $R1(t)$, sedang pembeli teknologi berusaha membuat harga teknologi tersebut lebih rendah dari $R2(t)$ maka persoalannya adalah tawar-menawar harga. Tingkat harga akan tergantung dari kekuatan tawar-menawar masing-masing pihak, yang dapat ditulis secara matematis sebagai berikut:

$$P(t) = b.R1(t) + (1-b).R2(t) \quad (1)$$

Dalam persamaan ini, b menunjukkan kekuatan tawar-menawar pembeli teknologi.

Karena kedua belah pihak berusaha memaksimumkan keuntungan, maka timbul pertanyaan baru. Mungkinkah alih teknologi tersebut terjadi, dan bila mungkin adakah saat di mana kedua belah pihak memperoleh keuntungan maksimum? Dari persamaan (1) terlihat bahwa alih teknologi hanya akan terjadi bila EDFP pembeli teknologi [$R2(t)$] lebih besar EDFP penjual teknologi [$R1(t)$]. Bila $R2(t)$ sama dengan atau lebih kecil dari $R1(t)$ sepanjang waktu, maka keuntungan kedua belah pihak akan sama dengan nol atau negatif

sehingga dalam yargon matematik dikatakan bahwa alih teknologi tersebut akan terjadi pada waktu tak terhingga. Bila memang terdapat perbedaan positif antara $R_2(t)$ dan $R_1(t)$ pada tahun-tahun tertentu dan dari persamaan satu terlihat bahwa keuntungan penjual maupun pembeli teknologi akan mencapai harga maksimum pada saat selisih EDFP kedua negara mencapai harga maksimum (saat optimum), sedangkan pembagian keuntungan tersebut hanya tergantung pada kekuatan tawar-menawar masing-masing pihak, sementara kekuatan tawar-menawar kedua belah pihak tetap sepanjang waktu, maka di luar saat optimum tersebut keuntungan pembeli maupun penjual teknologi pasti lebih kecil.

Di atas sudah disebutkan bahwa EDFP merupakan fungsi dari tingkat gaji di negaranya, suku bunga, kemungkinan usangnya teknologi dan biaya transfer. Terlihat bahwa bila faktor-faktor di luar gaji dibuat konstan, maka perbedaan EDFP hanya tergantung dari perbedaan keuntungan yang diperoleh kedua belah pihak dalam pemanfaatan pekerjaanya, sehingga semakin besar selisih gaji semakin cepat teknologi itu sebaiknya dialihkan, dan semakin besar keuntungan yang diperoleh kedua belah pihak dan sebaliknya. Jika biaya transfer memang menurun dengan berjalannya waktu [katakan fungsi biaya transfer $c(t) = k/(t + 1)$], maka semakin besar biaya transfer (semakin besar k) saat alih teknologi semakin tertunda dan semakin kecil keuntungan yang diperoleh. Kemungkinan usangnya teknologi akan terdistribusi secara eksponensial sepanjang waktu bila proses diketemukannya teknologi baru mengikuti proses poison, sehingga semakin cepat pertumbuhan teknologi, semakin cepat teknologi tertentu menjadi usang. Sifat itu membawa kesimpulan bahwa pertumbuhan teknologi yang cepat akan menunda alih teknologi dan mengurangi keuntungan.

PERAN PEMERINTAH

Di atas sudah disebutkan bahwa pembeli teknologi hanya akan memperoleh keuntungan bila harga teknologi tersebut berada di bawah EDFP-nya. Namun karena kurangnya informasi, atau salah perhitungan bisa terjadi suatu perusahaan membeli teknologi dengan harga di bawah EDFP-nya (misalnya: perusahaan tersebut tidak mengetahui bahwa teknologi tersebut sebentar lagi akan usang, yang berarti salah dalam menghitung pertumbuhan teknologi). Di sini sangat diharapkan peran pemerintah dalam memperluas cakrawala pandang perusahaan sehingga kesalahan di atas dapat dihindari. Walaupun dalam alih teknologi pembeli teknologi maupun penjual teknologi memperoleh keuntungan, namun pembagian keuntungan tersebut sangat tergantung pada kekuatan tawar-menawar masing-masing pihak, seperti terlihat pada persamaan (1), yaitu tergantung pada besarnya b . Kekuatan tawar-menawar ini an-

tara lain tergantung pada keahlian dan ketrampilan dalam melakukan perundingan yang diantaranya berarti mampu menunjukkan kepada penjual keuntungan-keuntungan lain yang bisa diperoleh dari penjual teknologi tersebut, kemudian juga tergantung pada posisi penjual (berada pada posisi monopoli, oligopoli, atau persaingan sempurna) atau pembeli (monopsoni, oligopsoni, persaingan sempurna) di pasar teknologi. Adalah tugas pemerintah untuk memperkuat posisi tawar-menawar (*bargaining position*) perusahaan-perusahaan yang akan melakukan alih teknologi.

Dapat dilihat bahwa pembahasan di atas hanya membicarakan keuntungan perusahaan dalam melakukan alih teknologi, sedangkan keuntungan sampingan yang diperoleh perusahaan lain dalam mengadopsi teknologi yang sudah dialihkan oleh perusahaan terdahulu (biasa disebut eksternalitas) tidak diperhitungkan. Penundaan alih teknologi yang mempunyai eksternalitas positif berarti mengurangi keuntungan sosial walaupun penundaan itu menguntungkan perusahaan yang telah dibicarakan di atas. Salah satu tugas pemerintah sehubungan dengan hal ini adalah mendorong perusahaan melakukan alih teknologi yang mempunyai eksternalitas positif ke waktu yang lebih dini dengan lebih berpijak pada waktu optimum sosial daripada waktu optimum perusahaan itu sendiri. Salah satu instrumen dapat disebut pemberian suku bunga khusus sehingga industri tertentu terdorong untuk membeli teknologi pada waktu optimum sosial dan keuntungan total yang diperoleh lebih besar.

PENUTUP

Tentu saja pembahasan di atas tidak dimaksudkan untuk menjawab seluruh pertanyaan mengenai alih teknologi khususnya mengenai saat yang tepat dalam alih teknologi karena sifat teknologi itu sendiri yang sangat kompleks. Ambil saja fungsi EDPF terhadap waktu yang disederhanakan sehingga merupakan fungsi kontinyu yang hanya memiliki empat variabel: keuntungan perusahaan yang tergantung pada besarnya gaji, suku bunga, kemungkinan usangnya suatu teknologi pada sepanjang garis waktu dan biaya transfer. Dapat dilihat di situ hanya dimasukkan satu faktor produksi dan yang paling susah diperhitungkan adalah kemungkinan usangnya teknologi, juga asumsi bahwa kekuatan tawar-menawar konstan sepanjang waktu dapat dipertanyakan. Namun demikian, betapa pun sederhana model yang dipakai dalam membuat kebijakan, yang memenuhi syarat efektivitas dan efisiensi, pasti jauh lebih baik daripada tidak mempunyai pegangan sama sekali.