

# Pertentangan Pendapat Mengenai Kemajuan Teknologi

Lynn E. BROWNE\*

Kemajuan teknologi selalu ditinjau dari dua segi yang bertentangan. Di satu pihak kemajuan teknologi memungkinkan peningkatan standar hidup serta memperluas batas-batas untuk pertumbuhan yang diakibatkan langkanya sumber-sumber alam. Dengan demikian lebih banyak barang-barang dan jasa dapat dihasilkan dengan masukan yang sama. Di pihak lain, banyak orang merasa terancam oleh akibat kemajuan teknologi, karena dalam suatu proses perubahan selalu ada yang dirugikan, walaupun sebagian besar mendapat keuntungan. Produk-produk baru yang lebih unggul menggantikan produk lama yang berkualitas lebih rendah. Penanam modal dalam produksi barang-barang lama yang digantikan akan mengalami penurunan nilai aktivasnya. Para pekerjanya pun akan mengalami pengangguran. Mungkin pengangguran semacam inilah yang menggelisahkan. Kemajuan teknologi dikhawatirkan tidak dapat menghasilkan keluaran lebih banyak dengan masukan yang sama, namun hanyalah dapat menghasilkan keluaran yang sama dengan jumlah masukan yang lebih sedikit, terutama masukan berupa tenaga kerja.

Dengan meningkatnya kualitas dan kuantitas masukan dalam proses produksi, baik kualitas maupun kuantitas barang dan jasa yang dihasilkan juga meningkat. Namun demikian, dapat juga ditingkatkan nilai barang dan jasa yang dihasilkan tanpa menaikkan jumlah masukan, atau dapat pula dikurangi masukan yang dibutuhkan untuk menghasilkan sejumlah keluaran tertentu, yaitu dengan mengubah teknik ataupun fokus produksi. Proses produksi dapat diubah. Berbagai cara dapat dilakukan dengan menggunakan sumber-

---

\*Lynn E. Browne adalah seorang ekonom dan Wakil Presiden Federal Reserve Bank, Boston. Ia memiliki berbagai jabatan termasuk Komite Penasihat Ekonomi di New England dan pimpinan Komisi Masa Depan Industri Massachusetts. Pandangan-pandangannya di dalam artikel ini tidak selalu merupakan pandangan dari instansi yang bersangkutan. Artikel ini disadur oleh Rin Purwani Budi dan *Economic Impact*, No. 49, tahun 1985/1.

sumber alam yang sebelumnya belum pernah dipakai, keluaran yang ada dapat diperbaiki dan barang-barang baru dapat dihasilkan. Bila perubahan-perubahan ini berhasil, yaitu bila proses produksi lebih efisien, yang berarti masukan baru lebih mudah diperoleh dan lebih murah dibandingkan dengan yang terdahulu, dan bila penyesuaian terhadap produk menambah kepuasan konsumen serta produk-produk baru tersebut dapat merebut pasaran luas, maka hal tersebut memang merupakan kemajuan teknologi.

Perubahan-perubahan dalam proses dan desain produk yang merupakan dasar kemajuan teknologi terdiri dari serangkaian inovasi. Ada perbedaan penting antara penemuan dan inovasi. Penemuan adalah pengungkapan hubungan ilmiah dan teknikal yang baru, yang memungkinkan cara-cara baru dalam berbagai bidang. Di pihak lain, inovasi adalah penerapan komersialnya. Kadang-kadang keduanya terjadi bersamaan dan sukar dibedakan. Pengalaman proses produksi dapat menimbulkan gagasan penghematan ongkos. Seringkali terjadi suatu inovasi yang jauh sebelumnya telah diawali oleh suatu penemuan. Misalnya, aluminium ditemukan tahun 1820-an, tetapi belum dapat diproduksi secara menguntungkan hingga 60 tahun kemudian, yaitu ketika berhasil dikembangkan listrik yang relatif murah.

Berbagai inovasi penting dapat mempengaruhi penyelidikan ilmiah di masa sesudahnya dan dapat menghasilkan penemuan-penemuan dan inovasi penting lain untuk bidang yang sama. Pengembangan produk-produk baru atau cara produksi baru yang memberikan harapan bagi penggunaan yang lebih luas amat menentukan kegiatan riset di bidang yang bersangkutan. Riset tersebut dapat memberikan hasil yang besar baik dipandang dari sudut komersial maupun derajat sosial. Biaya dan tenaga untuk riset mengalir kepada bidang-bidang yang populer dan ini menghasilkan inovasi-inovasi lebih lanjut dan semakin membaik dibandingkan dengan sebelumnya. Misalnya, minat terhadap ilmu optik dewasa ini semakin meningkat karena telah dimungkinkan penggunaan bantuan sinar laser untuk lapisan optik tersebut untuk berbagai tujuan, misalnya bedah bagian-bagian yang halus dan rumit dan penyampaian berita telepon.

## INOVASI PRODUK VS INOVASI PROSES

Banyak pengamat juga membedakan lebih lanjut antara inovasi produk, yaitu pengembangan barang atau jasa baru atau perbaikan besar terhadap barang yang telah ada, dan inovasi proses di lain pihak, yaitu perubahan cara barang-barang atau jasa dihasilkan, dengan demikian berarti pengurangan harga.

Sampai tahap tertentu, sikap terhadap akibat kemajuan teknologi terhadap permintaan tenaga kerja dapat ditinjau dari segi-segi yang berbeda.

Perubahan teknologi dilihat sebagai baik inovasi produk maupun inovasi proses. Meskipun banyak inovasi proses yang berhasil menurunkan jumlah masukan baik bahannya maupun modal tanpa mempengaruhi jumlah tenaga kerjanya, pada umumnya orang tetap melihat bahaya ancaman akibatnya terhadap tenaga kerja.

Walaupun inovasi produk dan inovasi proses dapat dibedakan secara konseptual, namun pengaruh nyatanya tidak dapat dipisahkan. Sebuah produk baru mungkin membutuhkan proses produksi baru sedangkan cara produksi baru memungkinkan pula pengembangan produk-produk baru. Lebih-lebih lagi inovasi proses dalam suatu industri sering merupakan inovasi produk pada industri lain. Ada beberapa inovasi proses yang hanya menyangkut perubahan organisatoris, namun kebanyakan dibutuhkan investasi-investasi untuk peralatan baru. Misalnya sebuah desain robot merupakan inovasi produk untuk perusahaan penghasil robot, tetapi merupakan inovasi proses bagi orang yang menggunakan robot tersebut dalam proses produksinya.

### TIGA SIKAP TERHADAP PENGARUH KEMAJUAN TEKNOLOGI

Sikap-sikap tentang pengaruh kemajuan teknologi terhadap permintaan tenaga kerja dapat dibedakan menjadi tiga kelompok:

- Kemajuan teknologi searah dengan penurunan permintaan tenaga kerja, oleh sebab itu menambah pengangguran.
- Kemajuan teknologi memiliki akibat kecil terhadap keseluruhan permintaan tenaga kerja. Permintaan tenaga kerja akan berkurang untuk bidang-bidang tertentu, namun akan bertambah untuk bidang-bidang yang lain. Keterampilan yang berbeda dan hambatan-hambatan lain yang mengganggu mobilitas kerja menghasilkan pengangguran struktural. Namun demikian kebijakan fiskal dan moneter harus bisa menciptakan kesempatan kerja penuh.
- Kemajuan teknologi meningkatkan permintaan tenaga kerja secara menyeluruh dengan cara merangsang konsumsi dan menciptakan kesempatan investasi yang menarik.

Pandangan pertama di atas dihubungkan dengan Ludditis, pekerja Inggris awal abad XIX yang merusak mesin-mesin yang dianggap mengancam kedudukan para pekerja pada masa itu. Dewasa ini kita melihat kepesatan kemajuan teknologi muncul bersamaan dengan kemakmuran yang menyolok. Telah disadari bahwa kesempatan kerja tercipta karena kemajuan teknologi, akan tetapi dapat pula menurun. Namun demikian kekhawatiran terhadap pengangguran terus-menerus ada. Kemajuan teknologi yang dapat menurunkan kesempatan kerja mengandaikan, pertama, inovasi-inovasi yang ada terutama adalah inovasi proses; kedua, inovasi proses cenderung mengurangi

kebutuhan tenaga kerja untuk setiap keluaran yang dihasilkan dan bukannya mengurangi baik bahan ataupun modal yang digunakan; ketiga, keluaran tidak meningkat ataupun tidak bertambah dalam jumlah cukup untuk mengimbangi penurunan permintaan tenaga kerja untuk setiap unitnya. Pendapat yang pertama dan ketiga berhubungan erat. Inovasi produk menciptakan produk-produk baru dan unggul yang dapat merangsang permintaan. Inovasi produk dapat meningkatkan nilai barang yang dihasilkan baik dengan masukan yang sama maupun dengan masukan yang lebih banyak, bukannya sekedar menghasilkan keluaran sama dengan masukan yang lebih sedikit.

Beberapa rasa pesimis tentang pengaruh kemajuan teknologi menunjukkan suatu pandangan bahwa inovasi dewasa ini terutama yang berhubungan dengan komputer lebih bersifat inovasi proses. Misalnya pengembangan jalan kereta api dan mobil-mobil mungkin menyebabkan perluasan keluaran. Namun sebagian orang mempersoalkan bahwa pengaruh utama komputer adalah mengurangi ongkos tanpa menambah keluaran. Walaupun demikian inovasi proses dan produk berhubungan erat. Di samping itu suatu inovasi ataupun rangkaian inovasi tertentu mungkin memiliki konsekuensi yang jauh di luar penerapannya semula. Lebih-lebih lagi suasana lingkungan yang menguntungkan bagi suatu inovasi akan menghasilkan banyak produk serta proses baru.

Andaikata pun perubahan teknologi merupakan inovasi proses murni dengan pengurangan masukan tenaga kerja, harganya yang menurun sebagai akibatnya dapat meningkatkan permintaan terhadap produk akhir. Hal ini paling tidak mengimbangi pengurangan masukan tenaga kerja per unit keluaran. Seberapa jauh peningkatan keluaran tergantung pada bagian tenaga kerja dalam ongkos total dan juga tanggapan permintaan terhadap perubahan harga. Bila tenaga kerja hanya merupakan bagian kecil dari ongkos total, maka pengurangan tenaga kerja hanya kecil pengaruhnya terhadap harga. Demikian pula bila permintaan relatif inelastis, peningkatan keluaran akan kecil juga dan tidak dapat sungguh-sungguh mengimbangi pengaruh menurunnya tenaga kerja untuk setiap unit masukannya. Di pihak lain, bila tenaga kerja merupakan bagian besar dalam ongkos total dan bila permintaan cukup tanggap terhadap perubahan harga, peningkatan keluaran mungkin dapat mengimbangi penurunan masukan tenaga kerja per unit keluaran. Tanggapan permintaan kemungkinan amat besar bila pengurangan harga memungkinkan perluasan bagian pasar dan juga peningkatan keluaran secara keseluruhan.

Ekspor memberikan peluang kepada produsen dalam negeri untuk memperbesar bagian pasarnya melalui perubahan teknologi. Dengan cara pemberian kesempatan kepada pengusaha untuk memberikan harga di bawah harga para pesaing di luar negeri, perubahan teknologi mungkin menghasilkan

berbagai ekspor dan dengan demikian kesempatan kerja dapat bertambah melebihi penurunan tenaga kerja yang dibutuhkan per unit.

Kesempatan semacam inilah disertai kekhawatiran kegagalan untuk memperkenalkan perubahan-perubahan untuk penghematan yang menyebabkan produsen-produsen luar negeri dapat menembus pasar dalam negeri, sehingga banyak orang yang pada dasarnya memiliki pandangan pesimis terhadap pengaruh teknologi dalam pasaran tenaga kerja, mendukung usaha-usaha penghambatan inovasi.

Keluaran secara keseluruhan juga dapat bertambah karena berbagai alasan. Andaikata pun perubahan teknologi mengurangi permintaan relatif terhadap tenaga kerja, masukan tenaga kerja kemungkinan tidak menurun. Misalnya, dewasa ini jumlah operator telepon menurun, tetapi antara tahun 1910 dan 1970, jumlah mereka meningkat empat kali lipat walaupun ada peningkatan empat kali lipat juga dalam rasio telepon dan operator. Pertumbuhan permintaan terhadap telepon mengakibatkan peningkatan jumlah operator, meskipun ada peningkatan produktivitas yang besar sebagai akibat pengurangan ongkos jasa tersebut. Faktor inilah yang terutama amat penting. Dalam perekonomian yang berkembang, keluaran sebagian besar barang dan jasa selayaknya meningkat.

## MENURUNNYA KESEMPATAN KERJA SECARA STRUKTURAL

Karena peningkatan ekonomi dapat mengimbangi pengaruh-pengaruh penurunan tenaga kerja yang dibutuhkan per unit keluaran untuk berbagai produk, banyak ekonom tidak menilai pengaruh perubahan teknologi terhadap permintaan tenaga kerja merupakan masalah serius. Bila kekuatan-kekuatan pertumbuhan alami saja tidak cukup, kebijakan-kebijakan fiskal dan moneter dapat dikembangkan untuk meningkatkan keluaran.

Walaupun begitu kebijakan moneter dan fiskal mempengaruhi perekonomian secara keseluruhan. Permintaan tenaga kerja meningkat dalam berbagai bidang dan industri, jadi tidak hanya lapangan kerja yang mengalami perubahan teknologi. Lapangan kerja baru tidaklah hanya terbatas pada lapangan kerja pada sektor-sektor yang berubah. Kesempatan kerja di sektor-sektor tertentu kemungkinan menurun walaupun secara keseluruhan jumlah kesempatan kerja meningkat. Hal ini lebih memungkinkan terjadinya pengangguran struktural. Meskipun jumlah pekerjaan baru melebihi kesempatan kerja yang hilang karena perubahan teknologi, sebagian pekerja mengalami kesulitan dalam perpindahan ke lapangan kerja baru. Geografi juga merupakan suatu hambatan lain. Apabila kegiatan yang menggunakan teknologi tertentu sehingga terjadi penurunan permintaan tenaga kerja di-

pusatkan pada kawasan tertentu dalam suatu negara, maka pertumbuhan industri-industri lain di situ mungkin tidak dapat meyerap seluruh penganggur tersebut. Di pihak lain kawasan-kawasan lain di negara yang bersangkutan kemungkinan juga mengalami kekurangan tenaga kerja.

Di samping itu keterampilan yang dibutuhkan untuk kegiatan yang sedang berkembang mungkin pula tidak sesuai dengan keterampilan yang dimiliki oleh para pekerja yang baru kehilangan pekerjaan. Masalahnya bukanlah bahwa para penganggur tersebut tidak dapat memenuhi keterampilan yang dibutuhkan untuk jenis pekerjaan baru. Tetapi pada umumnya perluasan kegiatan tertentu membutuhkan banyak pekerja dengan keterampilan sederhana. Masalahnya terutama terletak pada banyak para pekerja yang memiliki keterampilan khusus serta telah sangat berpengalaman sehingga sebelumnya mereka dibayar relatif mahal. Namun keterampilan semacam itu tidak lagi banyak gunanya dan untuk mencapai tingkat gaji yang sama, dibutuhkan tingkat keterampilan lain yang seimbang.

Teknologi tidak merupakan satu-satunya sebab bagi pengangguran struktural. Persaingan dengan negara-negara lain, perubahan harga masukan utama, habisnya sumber-sumber alam tertentu, dan perubahan selera konsumen, semuanya ini dapat menimbulkan pengangguran di sektor-sektor tertentu, sedangkan kesempatan kerja secara menyeluruh masih bisa tetap bertambah. Apa pun alasannya, masalah struktural lebih mudah diatasi bila terdapat pertumbuhan ekonomi pesat di segala bidang. Selama tahun 1960-an, kesempatan kerja di bidang pertanian di Amerika turun hampir dua juta. Meskipun demikian karena pertumbuhan ekonomi yang cepat di tahun 1960-an, banyak di antara mereka yang meninggalkan sektor pertanian dapat diserap dalam bidang-bidang lain perekonomian. Kenyataannya saat itu pengangguran mencapai tingkat yang terendah dalam masa sesudah perang.

Ada suatu pemikiran lain lagi, yaitu bahwa kemajuan teknologi amat penting untuk menuju kepada kemakmuran, dan ini mengutamakan pengembangan produk-produk baru. Produk baru dapat merangsang permintaan. Pada khususnya produk baru menciptakan permintaan baru. Mobil-mobil, lemari es, pesawat televisi dengan segera menjadi kebutuhan bagi sebagian golongan tertentu masyarakat. Komputer rumah juga kemungkinan memiliki nasib sama. Investasi juga dirangsang karena kapasitas harus dikembangkan sesuai dengan meningkatnya barang-barang konsumsi. Inovasi produk menyangkut barang-barang modal juga dapat meningkatkan investasi. Namun pada umumnya inovasi-inovasi semacam ini tidak terlalu mendapat perhatian dibanding yang menyangkut barang-barang konsumsi. Pendapat sementara orang bila tidak ada pengembangan produk baru, hasilnya adalah perekonomian yang mandek. Memang hanya dengan tujuan memuaskan permintaan saat itu banyak industri yang memiliki kapasitas lebih.

Gagasan bahwa sebagian masyarakat telah merasa jenuh terhadap barang-barang dan jasa, adalah sulit diterima. Memang mungkin saja telah ada kejenuhan untuk mobil dan barang-barang konsumsi tahan lama yang lain, namun hal ini tidak berlaku untuk seluruh bentuk konsumsi. Di pihak lain dapat dibayangkan pula suatu keadaan di mana penembusan pasar sudah sedemikian rupa sehingga permintaan terhadap suatu barang tertentu yang dahulu pernah menjadi sumber kesempatan kerja penting, justru semakin menurun. Dalam keadaan semacam ini pengangguran struktural mungkin merupakan masalah sulit bahkan jika disertai perluasan kebijakan fiskal dan moneter. Orang lain dapat pula berpendapat bahwa permintaan swasta amat berlebihan dan kebutuhan terhadap campur tangan pemerintah tidak terlalu penting untuk mencapai tingkat kesempatan kerja yang tinggi apabila kemajuan teknologi berhasil memperkenalkan produk-produk penting yang lebih unggul.

Pengembangan produk-produk baru untuk konsumsi massa di masa lalu telah menciptakan kesempatan bagi banyak orang untuk mendapat gaji tinggi. Inovasi dalam industri jasa, seperti komunikasi dan pekerjaan umum yang mengambil keuntungan dari skala ekonomi juga mengambil langkah sama. Lebih-lebih lagi sebagian besar inovasi produk dapat tercapai dengan lebih baik serta lebih banyak membuka kesempatan kerja baru di berbagai industri. Misalnya saja industri mobil dan ban biasanya berjalan seiring. Mobil yang semakin bermutu membutuhkan kualitas ban yang lebih baik, demikian pula ban yang bermutu memungkinkan mobil berjalan lebih sempurna. Pengembangan mobil membawa perbaikan dan pembangunan jalan raya ke berbagai sudut kota. Dengan bertambahnya jalan-jalan raya serta lebih menyebarnya tempat pemukiman, lebih banyak mobil yang dibutuhkan.

Perubahan-perubahan yang berhubungan dengan jalan raya pada abad XIX juga mirip ceritanya. Kawasan-kawasan baru di suatu negara dibuka untuk pengembangan pertanian. Usaha-usaha pertanian menjadi lebih besar dan lebih berspesialisasi karena hasilnya dapat dikirim dengan kapal ke tempat-tempat yang lebih jauh dan dijual ke pasar yang lebih besar. Demikian pula pabrik-pabrik dan pertambangan dapat berkembang dengan alasan yang sama, dan pada gilirannya akan dibutuhkan mesin-mesin yang berbeda.

## PENGALAMAN SEJARAH

Dewasa ini para konsumen menikmati lebih banyak barang dan jasa dibandingkan generasi sebelumnya. Nilai riil konsumsi per kapita pada tahun 1983 kira-kira dua kali lipat dibanding 30 tahun yang lampau. Dalam tahun 1950-an dan 1960-an peningkatan konsumsi terutama diakibatkan oleh naiknya keluaran per tenaga kerja. Dalam tahun 1970-an pertumbuhan produk-

tivitas agak menurun dan peningkatan rasio pekerja terhadap keseluruhan penduduk memainkan peranan penting dalam menaikkan konsumsi. Walaupun demikian, bahkan pada periode sesudah itu, peningkatan produktivitas sekalipun kecil tetap merupakan sumbangan yang berarti. Pertumbuhan produktivitas berasal dari berbagai sumber, namun tampaknya yang penting adalah faktor kemajuan teknologi. Menurut suatu perkiraan mengenai sumber-sumber lain peningkatan produktivitas, pengembangan pengetahuan teknologi yang terutama bertanggung jawab atas pertumbuhan dalam produk kotor riil per unit pekerja pada masa sesudah perang.

Apakah keuntungan produktivitas di mana teknologi memegang peran utama, harus dibayar dengan harga berupa perubahan/pengurangan sejumlah besar kesempatan kerja? Apabila kita melihat sekilas tingkah laku pasar tenaga kerja, dapat disimpulkan bahwa hal demikian tidak terjadi. Sejak Perang Dunia II, jumlah orang yang bekerja meningkat dengan tingkat pertumbuhan yang sama seperti tingkat pertumbuhan penduduk usia kerja. Karena penduduk usia kerja semakin berkembang dalam masa sesudah perang, maka rasio tetap jumlah kerja dan penduduk dapat diartikan peningkatan besar kesempatan kerja. Penduduk usia kerja dan demikian pula kesempatan kerja meningkat sangat cepat selama 1970-an, sehingga meskipun dekade ini mengecewakan menurut berbagai ukuran kegiatan ekonomi, dilihat dari segi jumlah kesempatan kerja baru yang tercipta dapat dikatakan memuaskan. Dari tahun 1969 sampai tahun 1979, kesempatan kerja swasta meningkat 21 juta dibandingkan pada tahun 1960-an 13 juta dan tahun 1950-an 7 juta.

Rasio antara kesempatan kerja dan penduduk yang relatif tetap ini tidak dapat mengungkapkan macam kecenderungan pekerja pria dan wanita. Perbandingan untuk wanita dewasa juga meningkat dengan mantap. Dalam tahun 1949, 31% yang berusia 20 tahun ke atas semuanya bekerja; dalam tahun 1983 jumlahnya menjadi 49%. Rasio untuk pria dewasa justru makin menurun, dari 84% tahun 1949 menjadi 71% tahun 1983. Menurunnya rasio ini terutama terjadi pada usia lanjut, yaitu antara 55-64 tahun dan juga untuk 65 tahun ke atas. Pria dalam kelompok ini mundur dari angkatan kerja dalam masa sesudah perang. Walaupun demikian sebagian besar penurunan ini mungkin berhubungan dengan hal-hal antara lain wajib pensiun, pilihan untuk pensiun lebih awal dan juga keadaan keuangan yang semakin membaik akibat jaminan sosial yang lebih tinggi yang memungkinkan orang untuk pensiun lebih awal.

Penurunan jumlah pekerja usia 50-an atau bahkan lebih muda dari itu, yang merupakan perkembangan akhir-akhir ini cukup meresahkan. Selama awal tahun 1970-an rasio kesempatan kerja untuk pria di bawah 55 tahun tidak banyak berubah. Sejak itu tingkat pengangguran yang tinggi telah

mengurangi jumlah proporsi pria dalam pekerjaan. Tingkat pengangguran wanita tidaklah setinggi tingkat pengangguran pria.

Tingkat pengangguran yang teramat tinggi pada masa depresi tahun 1930-an merupakan peristiwa penting sampai tahun 1983. Secara dramatis hal ini menggambarkan bahwa perekonomian yang lemah lebih mengecewakan bagi aspirasi buruh daripada perubahan teknologi ataupun faktor-faktor lain yang dipandang mengancam kesempatan kerja.

Peningkatan pengangguran dewasa ini dapat dijelaskan sebagai akibat pertumbuhan perekonomian yang lamban dan bukan semata-mata akibat peningkatan baik produktivitas maupun teknologi secara pesat. Pertumbuhan produktivitas pada masa ini teramat rendah. Dari berbagai jalan keluar yang diajukan di antaranya adalah memperlambat kemajuan teknologi atau ada pendapat lain mengatakan justru saat ini kita kekurangan inovasi-inovasi unggul. Apa pun alasannya, keluaran per jam dalam sektor bisnis bukan pertanian bertambah dengan tingkat 1,3% per tahun sejak tahun 1969 sampai tahun 1983, dibandingkan 2,5% dari tahun 1949 sampai tahun 1969. Dengan demikian bukanlah masalah teknologi yang menyebabkan penurunan itu, melainkan perekonomian saat ini memang menghadapi pertumbuhan ekonomi lambat yang merupakan akibat keadaan siklus yang amat buruk.

Pokok persoalannya adalah bahwa bukannya kemajuan teknologi tidak dapat menyebabkan pengangguran struktural, namun memang tidak ada bukti yang menunjang bahwa pengaruh kemajuan teknologi tidak dapat menyebabkan pengangguran struktural, namun belum ada bukti yang menunjang bahwa kemajuan teknologi dapat berpengaruh menambah pengangguran ataupun memperparah pengangguran yang sudah ada.

## SPEKULASI MASA DEPAN

Memburuknya kegiatan ekonomi walaupun disertai dengan menurunnya produktivitas rupanya menarik perhatian orang terhadap masalah kemajuan teknologi di masa mendatang dalam hubungannya dengan kesempatan kerja. Hal ini juga menimbulkan kesangsian akan kemampuan kebijakan moneter dan fiskal serta terhadap pentingnya tingkat pertumbuhan ekonomi yang tinggi. Di samping itu resesi tahun 1980 dan tahun 1981-1982 telah membangkitkan minat sektor bisnis untuk menekan ongkos dan mempertinggi produktivitas. Bersamaan dengan membaiknya keadaan, sektor bisnis secara agresif menanam modal pada pabrik dan peralatan baru, namun dengan lebih mengutamakan modernisasi dibandingkan dengan ekspansi. Hal ini terjadi paling tidak pada industri-industri manufaktur tradisional.

Kegelisahan tentang pengaruh teknologi juga berasal dari kecenderungan untuk menyamakan kemajuan teknologi dengan penggunaan komputer. Pengotomatisasian kantor dan industri dilihat sebagai tujuan utama komputer dan dikehendaki penghematan tenaga kerja sebagai hasil otomatisasi tersebut. Pandangan yang sempit mengenai teknologi dan juga tentang komputer ini melupakan potensi komputer untuk menekan biaya-biaya dengan cara memperbaiki pengawasan kualitas, memperkenalkan manajemen inventory yang lebih teliti bersamaan dengan penggunaan peralatan pengawasan lain. Hal ini dapat mengurangi baik energi yang digunakan maupun penghamburan. Di samping itu peran komputer juga terdapat pada berbagai bidang lain misalnya untuk menentukan penyakit, penggunaan sistem pertahanan negara dan juga untuk pendidikan serta hiburan di rumah.

Walaupun demikian penghematan tenaga kerja karena komputer dan kemajuan teknologi memang tidak dapat dihindari. Pengaruh-pengaruh teknologi yang kurang disukai biasanya dapat diketahui dengan mudah. Hal ini disebabkan terutama orang-orang yang merasa dirugikan cenderung banyak bersuara. Di pihak lain orang-orang yang mendapat keuntungan karena perubahan teknologi jarang sekali menyatakan sanjungannya atau mengakui manfaatnya. Kecuali mereka yang sehari-harinya bekerja untuk perusahaan komputer atau elektronik, mereka bahkan mungkin tidak sadar bahwa teknologilah yang berjasa memberi mereka pekerjaan.

Pada khususnya bila otomatisasi mengurangi jumlah tenaga kerja yang diperlukan namun memungkinkan perusahaan bersaing di pasar dunia, para pekerja hanya melihat jumlah kesempatan kerja yang hilang akibat teknologi dan tidak melihat kerugian akibat perusahaan tidak mampu bersaing.

Pola tingkat pertumbuhan kesempatan kerja selama tahun-tahun 1980-an dan kemungkinan pengurangan tenaga kerja yang dibutuhkan dapat dilihat pada laporan Biro Statistik Tenaga Kerja Amerika yang telah membuat proyeksi kesempatan kerja untuk kelompok-kelompok industri penting untuk tahun 1979 sampai 1990 dan tahun 1982 sampai 1990. Proyeksi-proyeksi ini mengandaikan bahwa produk nasional kotor selama masa sesudah tahun-tahun 1980-an akan tumbuh dengan tingkat jauh lebih tinggi dibandingkan pada saat krisis energi, namun masih di bawah tingkat pada tahun 1960-an. Pertumbuhan kesempatan kerja jauh lebih cepat dan tingkat pertumbuhan angkatan kerja lebih lambat dibanding tahun 1980-an, jadi tingkat pengangguran semakin menurun.

Dengan skenario pertumbuhan sedang, sekitar kurang dari setengah kesempatan kerja selama tahun 1979 sampai tahun 1990 diproyeksikan akan berada pada sektor jasa. Berbagai macam bisnis jasa termasuk komputer dan pemrosesan data, rumah sakit dan jasa-jasa kesehatan lain merupakan

bagian yang terbesar baik secara absolut maupun persentase. Seperempat kesempatan kerja baru akan tercipta dalam sektor perdagangan besar dan eceran; sepersepuluhnya dalam bidang keuangan dan asuransi serta pemukiman (real estate). Sektor pemerintah yang merupakan sumber kesempatan kerja baru yang utama pada tahun 1960-an dan 1970-an diharapkan masih dapat menampung tenaga kerja baru walaupun tidak menyolok jumlahnya pada tahun 1980-an.

Biro Statistik Tenaga Kerja Amerika Serikat memproyeksikan bahwa kesempatan kerja di bidang manufaktur akan berkembang pesat pada tahun 1980-an. Meskipun demikian pertumbuhan ini hanya mempertahankan tingkat kesempatan kerja yang telah ada saja. Industri-industri yang paling pesat adalah komputer dan elektronik. Dari tahun 1979 sampai tahun 1990, kedua industri tersebut diproyeksikan dapat menciptakan kesempatan kerja sejumlah 470 ribu. Penurunan kesempatan kerja terjadi pada industri sepeda motor, baja dan besi yang sangat dipengaruhi oleh resesi dewasa ini.

Industri baja dan mobil memberikan gaji bagus dan sebagian besar adalah jenis pekerja kasar yang didominasi oleh pria serta terpusat di bagian barat Amerika Serikat. Industri-industri yang menciptakan kesempatan kerja baru yaitu industri bukan manufaktur dan teknologi tinggi, yang memberikan gaji lebih rendah, jenis pekerjaan halus dan didominasi oleh wanita, banyak tersebar di seluruh Amerika Serikat. Kepincangan ini cukup serius tetapi bukan ditimbulkan oleh perubahan teknologi. Kesulitan-kesulitan di Amerika Serikat selain diakibatkan oleh keadaan siklus perekonomian yang sedang buruk juga disebabkan berbagai tindakan terhadap kompetisi di luar negeri. Dalam hal mobil, selera konsumen yang berubah menuju pada mobil yang lebih kecil dan hemat, juga merupakan faktor penting.

Para pengusaha menanggapi hilangnya bagian pasar mereka dengan cara memodernisasikan operasinya. Sebagian pekerja tidak lagi dipanggil untuk bekerja karena otomatisasi industri dan perubahan-perubahan lain telah mengurangi jumlah kerja. Tetapi tanpa penghematan biaya tersebut kompetisi asing akan makin merajalela dan menurunnya kesempatan kerja akan lebih besar.

Sebagian orang berharap bahwa teknologi komputer akan menimbulkan penghematan tenaga kerja di industri jasa keuangan. Walaupun demikian, sebegitu jauh hal tersebut tidak terjadi. Meski saat ini lebih banyak penggunaan komputer dalam berbagai bentuknya, tenaga kerja dalam jasa keuangan berkembang pesat dan menurut perkiraan Biro Statistik Tenaga Kerja akan terus berlangsung seperti ini.

## DAMPAK INOVASI

Biro Statistik Tenaga Kerja tersebut berusaha memperhitungkan kemajuan teknologi dalam pembuatan proyeksinya. Tetapi proyeksi-proyeksi tersebut hanya dapat memasukkan perkembangan teknologi sejauh itu berbentuk pengurangan biaya-biaya ataupun perbaikan kualitas atau sejauh para peramalannya/ahlinya memiliki pengetahuan lengkap tentang setiap industri sehingga mereka dapat menilai penerapan teknologi-teknologi baru.

Tampaknya tidak mungkin memperhitungkan inovasi besar dalam proyeksi. Bukan saja karena pengaruh inovasi semacam itu merupakan keadaan luar biasa yang amat berbeda dengan pengalaman sebelumnya, tetapi seringkali juga hal itu hanya tampak sebagai rangkaian inovasi-inovasi biasa, namun menjadi penting bila kita tinjau lagi kemudian. Seringkali terjadi dalam inovasi amat berbeda dari penemuan idenya mula-mula. Contohnya Polyethylene yang dikembangkan tahun 1930-an, mula-mula sangat mahal pembuatannya, dan penggunaannya diperkirakan hanya untuk kabel-kabel di bawah laut. Dewasa ini polyethylene merupakan salah satu jenis plastik terpenting, yang digunakan untuk memproduksi serat sintesis untuk pakaian, peralatan rumah tangga dan industri serta untuk pembuatan botol dan wadah-wadah lain. Seringkali perpecahan dari berbagai inovasi penting dikembangkan jauh di luar industri di mana inovasi tersebut terjadi. Pengembangan telepon, radio, televisi menciptakan kesempatan kerja bukan saja dalam pengolahan peralatan ini, tetapi juga dalam komunikasi telepon dan radio. Dengan komputer dan tombol-tombol elektronik, telah dimungkinkan penyimpanan dan penarikan serta pengiriman sejumlah besar data dan industri baru yang berdasar pada penyediaan informasi secara elektronik berkembang pesat.

Adakah kemungkinan bahwa inovasi besar tersebut dapat merangsang permintaan dan dapat menciptakan kesempatan kerja yang luas dengan gaji besar secara mudah? Bagi mereka yang mempercayai bahwa siklus perekonomian adalah sekitar 50 tahun akan menjawab pertanyaan tersebut dengan jawaban "ya." Inovasi telah menghasilkan pertumbuhan pesat tahun 1950-an dan tahun 1960-an, tetapi pada tahun 1970-an kekuatan besar tersebut makin menyusut.

Sebagian orang mengharapkan kenaikan inovasi dengan berbagai alasan. Penurunan pajak hasil keuntungan modal, goncangan akibat resesi dewasa ini dan publikasi luas tentang keberhasilan perusahaan komputer dan perangkat lunak lain telah diambil alasan atas minat yang besar dalam meningkatkan dan membiayai teknologi baru. Industri-industri yang mapan pun juga memeriksa kembali produk-produk mereka, proses-produksinya dan juga struktur organisasinya. Bukti tentang kesanggupan industri untuk bermodernisasi

dapat dilihat dalam jumlah modal yang tertanam untuk bidang perencanaan. Banyak industri-industri lain juga merencanakan pengeluaran besar untuk teknologi baru. Minat sektor industri yang berkobar-kobar untuk modernisasi tentu saja merupakan suatu alasan bagi perubahan teknologi.

Meskipun demikian, minat terhadap teknologi baru telah menimbulkan peningkatan dramatis dalam penanaman modal yang mengandung risiko, dan sebagian besar telah digunakan meningkatkan pengembangan produksi baru. Kegiatan teknologi tinggi khususnya dalam industri informasi dan komunikasi tampaknya memakan investasi paling besar. Mungkin sebagian di antaranya dapat menghasilkan inovasi-inovasi besar yang akan merangsang permintaan dan mengantarkan ke periode pertumbuhan pesat dan pengangguran yang rendah.

Bahkan dalam keadaan paling buruk sekalipun di mana keluaran tidak lagi bertambah, dan masukan tenaga kerja menurun, kemajuan teknologi masih memiliki potensi untuk memperbaiki hidup banyak orang. Jika hal tersebut tidak berhasil diwujudkan, kemungkinan ada masalah pembagian pendapatan dan bukannya persoalan perubahan teknologi itu sendiri. Misalnya, kemajuan teknologi memungkinkan produksi barang dan jasa yang sama dengan pengurangan jumlah jam kerja, oleh sebab itu banyak orang pasti juga setuju. Jika jumlah keluaran tidak berubah, setiap orang akan dapat mempertahankan standar konsumsi yang sama tetapi dengan jam kerja yang lebih singkat sehingga mereka punya lebih banyak waktu luang, misalnya untuk rekreasi. Jika pengurangan masukan tenaga kerja berupa pengurangan kesempatan kerja terjadi pada satu kelompok angkatan kerja, sedangkan jumlah kerja seminggunya adalah sama, serta pendapatan yang lebih tinggi bagi kelompok-kelompok lainnya, maka perubahan ini tidaklah adil. Walaupun demikian, melalui mekanisme seperti misalnya pembagian kerja atau pembagian pendapatan akan dapat diatasi situasi ketidakadilan tersebut, sehingga setiap orang dapat mengenyam hasilnya. Sejarah masa lampau tidak mendukung pandangan negatif terhadap kemajuan teknologi, tidak pula memberi alasan kuat untuk mempercayai bahwa hal ini mungkin terjadi di masa depan.

# ANALISA 1978—1984

Nomor-nomor Tahun 1978 s/d 1983 @ Rp 500,00

- 1/1978: PERSPEKTIF 1978 (habis)
- 2/1978: VIETNAM-KAMBOJA, SELAT MALAKA DAN MASALAH RASIAL (habis)
- 3/1978: PANCASILA ARTI DAN PENERAPANNYA (habis)
- 4/1978: DINAMIKA HUBUNGAN INTERNASIONAL (habis)
- 5/1978: KEBUDAYAAN DAN PENDIDIKAN
- 6/1978: STRATEGI GLOBAL DAN ASIA TENGGARA
- 7/1978: BEBERAPA SEGI PEMBANGUNAN NASIONAL
- 8/1978: BERBAGAI MASALAH DALAM NEGERI
- 9/1978: NEGARA-NEGARA ASEAN
- 10/1978: SUMPAAH\*PEMUDA DAN PERSATUAN INDONESIA
- 11/1978: PERSAINGAN TIMUR-BARAT
- 12/1978: PEMBINAAN GENERASI MUDA

- 1/1978: PEREBUTAN PENGARUH GLOBAL
- 2/1978: BEBERAPA MASALAH PEMBANGUNAN (habis)
- 3/1978: TIMUR TENGAH DALAM SOROTAN
- 4/1978: PERATAAN PENDAPATAN
- 5/1978: FOKUS ATAS AFRIKA
- 6/1978: PERJUANGAN DUNIA BARU
- 7/1978: PERANG MELAWAN KEMISKINAN (habis)
- 8/1978: ASIA TENGGARA BERGOLAK
- 9/1978: STRATEGI PEMBANGUNAN DITINJAU KEMBALI
- 10/1978: MENANJAKNYA DAN PROSPEK KAWASAN PASIFIK
- 11/1978: MENUJU PEMBAHARUAN PENDIDIKAN NASIONAL
- 12/1978: AKTUALITAS INTERNASIONAL

- 1/1980: BERBAGAI MASALAH EKONOMI INTERNASIONAL
- 2/1980: PEDESAAN FOKUS PEMBANGUNAN (habis)
- 3/1980: KAWASAN TELUK ARAB-PARSI DALAM PEREBUTAN
- 4/1980: MENGAMANKAN SUPLAI ENERGI
- 5/1980: KAWASAN SAMUDRA HINDIA FOKUS KETEGANGAN
- 6/1980: BERBAGAI MASALAH DALAM NEGERI
- 7/1980: JEPANG DALAM DUNIA YANG BERUBAH
- 8/1980: PERJUANGAN KEADILAN SOSIAL
- 9/1980: ASIA TENGGARA DALAM SOROTAN
- 10/1980: PENDIDIKAN DAN MASYARAKAT
- 11/1980: PERKEMBANGAN DI AFRIKA
- 12/1980: WANITA, HAKIKAT DAN PANGGILANNYA

- 1/1981: BERBAGAI MASALAH NASIONAL
- 2/1981: AKTUALITAS INTERNASIONAL
- 3/1981: PEMBANGUNAN PEDESAAN (habis)
- 4/1981: RRC, CALON RAKSASA DUNIA (habis)
- 5/1981: ORIENTASI PEMBANGUNAN NASIONAL
- 6/1981: TIMUR TENGAH PUSARAN STRATEGIS
- 7/1981: SEGI-SEGI PEMBANGUNAN EKONOMI
- 8/1981: PERKEMBANGAN DI ASIA TENGGARA
- 9/1981: MENUJU MASYARAKAT ADIL DAN MAKMUR
- 10/1981: ASIA-PASIFIK DASAWARSA 1980-AN
- 11/1981: PENDIDIKAN DAN KOMUNIKASI
- 12/1981: PERTARUNGAN TIMUR-BARAT

- 1/1982: PERSPEKTIF EKONOMI
- 2/1982: FOKUS ASIA TENGGARA
- 3/1982: DEMOKRASI SOSIAL
- 4/1982: AKTUALITAS INTERNASIONAL
- 5/1982: INDUSTRIALISASI DAN PEMBANGUNAN NASIONAL
- 6/1982: HUBUNGAN UTARA-SELATAN
- 7/1982: PEMERATAAN KESEJAHTERAAN
- 8/1982: PERSPEKTIF ASIA-PASIFIK
- 9/1982: MASALAH-MASALAH PEMBANGUNAN
- 10/1982: PEREBUTAN PENGARUH GLOBAL
- 11/1982: GARIS-GARIS BESAR PEMBANGUNAN PEDESAAN
- 12/1982: FOKUS KAWASAN SAMUDRA HINDIA
- 1/1983: SOSIALISASI
- 2/1983: AKTUALITAS INTERNASIONAL
- 3/1983: PEMBANGUNAN POLITIK
- 4/1983: DINAMIKA ASIA-PASIFIK
- 5/1983: BUNGA RAMPAI PEMBANGUNAN
- 6/1983: PERKEMBANGAN DI ASIA SELATAN DAN BARAT
- 7/1983: MENGGALAKKAN PARTISIPASI EKONOMI
- 8/1983: ASIA TENGGARA DAN DUNIA
- 9/1983: DINAMIKA INTERNASIONAL
- 10/1983: KEMANUSIAAN YANG ADIL DAN BERADAB
- 11/1983: MENUJU STRATEGI ENERGI
- 12/1983: UNI SOVIET DAN RRC

Nomor-nomor Tahun 1984 dan seterusnya @ Rp 750,00

- 1/1984: MELAKSANAKAN PANCASILA
- 2/1984: KERJASAMA EKONOMI PASIFIK
- 3/1984: PERSPEKTIF PELITA IV
- 4/1984: MASALAH KAMPUCHEA DAN INDONESIA-VIETNAM
- 5/1984: PENDIDIKAN DAN BEBERAPA TANTANGANNYA
- 6/1984: JEPANG DALAM MASA TRANSISI
- 7/1984: DAMPAK HUBUNGAN TIMUR-BARAT DI BEBERAPA KAWASAN
- 8/1984: MEMBANGUN DEMOKRASI
- 9/1984: PEMBAURAN DAN TANTANGANNYA
- 10/1984: MEMBANGUN PEDESAAN
- 11/1984: NASIONALISME DAN PEMBENTUKAN BANGSA
- 12/1984: INDONESIA MEMPERLUAS CAKRAWALA

Jilidan ANALISA

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| ANALISA 1979 Rp 9.000,00 | ANALISA 1982 Rp 9.000,00  |
| ANALISA 1980 Rp 9.000,00 | ANALISA 1983 Rp 9.000,00  |
| ANALISA 1981 Rp 9.000,00 | ANALISA 1984 Rp 11.000,00 |

Pesanan per pos tambah ongkos kirim  $\pm$ 15% (minimal Rp 200,00) ke Biro Publikasi CSIS.



Untuk menunjang kegiatan studi mahasiswa, para peneliti maupun lembaga-lembaga universitas, instansi-instansi pemerintah dan umum, CENTRE FOR STRATEGIC AND INTERNATIONAL STUDIES (CSIS) menyediakan penerbitan berupa buku-buku dan terbitan berkala:

**BUKU-BUKU**

*Berbagai buku baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris, hasil penulisan staf CSIS mengenai strategi, ekonomi, ideologi, politik, hubungan internasional, pembangunan, hankam, sosial budaya dan lain-lain.*

**ANALISA**

*Majalah bulanan, menyajikan beberapa analisa peristiwa dan masalah internasional dan nasional, baik ideologi dan politik maupun ekonomi, sosial budaya dan pertahanan serta keamanan, yang ditulis oleh staf CSIS maupun dari luar CSIS. Harga per eks Rp 750,— langganan setahun (12 nomor) Rp 9.000,— sudah termasuk ongkos kirim, untuk Mahasiswa Rp 6.750,—*

**THE INDOONESIAN QUARTERLY**

*Majalah triwulanan berbahasa Inggris, memuat karangan-karangan hasil pemikiran, penelitian, analisa dan penilaian yang bersangkutan-paut dengan masalah-masalah aktual Indonesia di forum nasional maupun internasional. Harga per eks Rp 1.000,— langganan setahun (4 nomor) Rp 4.000,— untuk Mahasiswa Rp 3.200,—*

**DOKUMENTASI**

*Kumpulan clipping berbagai surat kabar/ bulletin secara sistematis mengenai masalah-masalah tertentu.*

Penerbitan-penerbitan tersebut di atas dapat diperoleh di Toko-toko Buku, atau langsung pada:  
**BIRO PUBLIKASI — CSIS**  
**CENTRE FOR STRATEGIC AND INTERNATIONAL STUDIES**  
 Jalan Tanah Abang III/27, Jakarta 10160, Telepon 356532 s/d 356535

Untuk menunjang kegiatan pengkajian, CSIS juga menyediakan PERPUSTAKAAN dan CLIPPINGS yang terbuka untuk pencinta pengetahuan, analis dan peneliti dengan koleksi yang eksklusif, penyediaan data yang lengkap dan informasi yang cepat. Untuk keperluan tersebut hubungilah:

**PERPUSTAKAAN dan BIRO INFORMASI DAN DATA — CSIS**  
 Jalan Tanah Abang III/27, Jakarta 10160, Telepon 356532 - 35

