

## MANAJEMEN TEKNOLOGI UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING DAERAH

Sarwani  
*Universitas Pamulang*

### I. Pendahuluan

Manajemen Teknologi merupakan aktivitas multidisiplin yang mengintegrasikan sains, engineering, dan manajemen dalam menempatkan perencanaan, pengembangan dan implementasi kemampuan untuk membentuk dan menyelesaikan tujuan operasional dan strategis suatu organisasi. Jadi sebenarnya bukan semata berkaitan dengan kajian teknis, tetapi juga mengenai bagaimana menciptakan atau membuat teknologi dan pengelolaannya (manajemen) di sebuah organisasi. Maksud dari pengelolaan juga bukan berarti hanya pada takaran bagaimana agar proses pembuatan teknologi itu berhasil, tetapi juga bagaimana implementasi kemanfaatannya terasa di organisasi tersebut. Seperti dijelaskan dalam pengertian di atas, ada dua tujuan dari kajian atau ilmu manajemen teknologi, yakni dipandang secara strategis dan operasional. Strategis maksudnya berada pada posisi manajemen menengah ke atas dalam perusahaan.

Penerapan manajemen teknologi dalam bidang industri berhubungan erat dengan kegiatan operasional untuk menghasilkan produk dan jasa yang bermutu tinggi. Perusahaan harus menjalankan strategi yang memanfaatkan peluang teknologi untuk mencapai keunggulan kompetitif. Manajemen sumber daya teknologi diharapkan dapat meningkatkan daya saing produk, bisnis atau perusahaan, maka pertimbangan teknologi harus menjadi bagian dari perencanaan strategi perusahaan atau strategi bisnis.

Kemajuan teknologi telah menjadikan dunia lebih dinamis. Teknologi telah memungkinkan berbagai negara maupun perusahaan termasuk industri kecil

menengah (IKM) mampu meningkatkan daya saing mereka, baik berupa efisiensi produksi maupun dalam bentuk kualitas barang atau jasa yang dihasilkan.

Teknologi yang ada di perusahaan dapat menjadi basis kekuatan atau sumber kelemahan bagi perusahaan. Jika perusahaan tidak mempunyai alokasi dana untuk biaya pengembangan teknologi, maka perusahaan tersebut dapat berkoordinasi dengan pihak lain melalui aliansi strategis. Bentuk kerja sama tersebut antara lain :

- a. Program atau kontrak kerja sama dalam mengembangkan teknologi baru.
- b. Investasi pada perusahaan inovatif dengan cara investor menyediakan sumber daya yang diperlukan.
- c. Kerja sama dengan perusahaan lain dalam memasarkan produk.

Untuk meningkatkan daya saing perusahaan harus mempunyai kemampuan untuk mempertahankan pangsa pasar. Kemampuan ini sangat ditentukan oleh faktor suplai yang tepat waktu dan harga yang kompetitif. Secara berjenjang, suplai tepat waktu dan harga yang kompetitif dipengaruhi oleh dua faktor penting lainnya, yaitu fleksibilitas (kemampuan untuk melakukan adaptasi terhadap keinginan konsumen) dan manajemen differensiasi produk. Begitu pula halnya dengan fleksibilitas dan differensiasi produk dapat dicapai sepanjang adanya kemampuan untuk melakukan inovasi dan adanya efektivitas dalam sistem pemasaran.

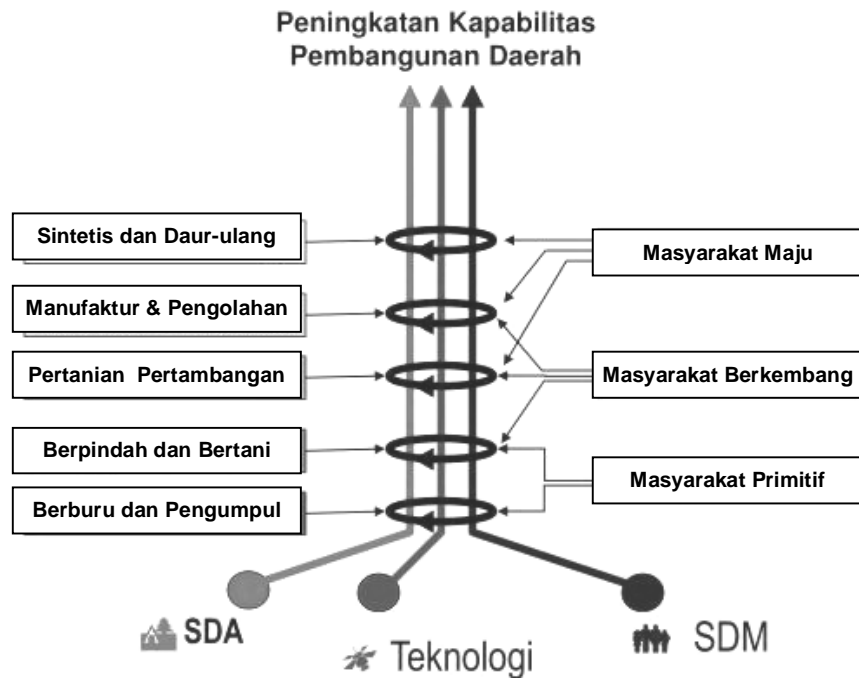
Untuk dapat meningkatkan daya saing industri dalam negeri (daerah) maka pemerintah Indonesia harus terus bekerja keras dengan meningkatkan kesiapan teknologi dan inovasi. Dua pilar tersebut merupakan syarat mutlak untuk meningkatkan nilai tambah suatu produk sehingga hasil industri dalam negeri (daerah) mampu bersaing di pasar domestik maupun mancanegara. Pengalaman negara-negara maju membuktikan bahwa integrasi ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) ke dalam kegiatan ekonomi telah membawa kesejahteraan yang luar biasa bagi Negara, baik secara ekonomi maupun sosial. Semangat ini diadopsi dalam Undang-undang No. 18 Tahun 2002 menegaskan bahwa lembaga litbang dan perguruan tinggi wajib mengusahakan pemanfaatan hasil-hasil litbang untuk kepentingan masyarakat melalui kegiatan alih teknologi baik yang bersifat komersial maupun non komersial. Sejak diberlakukannya undang-undang tersebut

intensitas perhatian lembaga litbang dan perguruan tinggi meningkat terutama dalam melakukan upaya mendorong pemanfaatan hasil litbang ke dalam kehidupan masyarakat. Lembaga penelitian dan pengembangan (litbang) dan perguruan tinggi diarahkan menjadi produsen inovasi dan sumber IPTEK untuk mendukung pembangunan ekonomi daerah termasuk di dalamnya peningkatan kapasitas inovasi dan kemandirian teknologi di Indonesia.

## II. Strategi Pengembangan Daerah Berbasis Teknologi

Dalam konteks pengembangan daerah, Porter (1990) menyatakan bahwa memasuki millennium ke tiga, sejalan dengan perubahan visi dan misi pengembangan daerah yang mengarah pada penguatan spesialisasi unit-unit kecil daerah otonom, strategi pengembangan daerah hanya dapat dijalankan melalui dua pendekatan utama yakni "inovasi" dan "pembaharuan". Strategi pengembangan yang didasarkan pada tenaga kerja yang murah serta besaran skala ekonomi tertentu merupakan paradigme yang sudah kuno.

Dalam konteks pengembangan daerah abad ke-21, persoalan yang dihadapi adalah bagaimana mencari konsep pengembangan yang paling mampu mengantarkan suatu daerah pada persaingan global. Fenomena pengembangan daerah abad ke-21 akan dicirikan oleh bergesernya strategi pengembangan dari keunggulan komparatif suatu daerah kepada strategi pengembangan daerah yang didasarkan pada keunggulan daya saing. Strategi-strategi untuk meningkatkan daya saing daerah tersebut akan menjadi dasar dari konsep pengembangan daerah di masa mendatang.



Gambar 2.1 : Elemen Pengembangan Daerah Struktur Perkembangan Daerah

Pendekatan yang relative baru dan menjadi salah satu *state of the art* dari konsep pengembangan daerah adalah pendekatan pembangunan yang mengarah pada penciptaan keunggulan daya saing daerah yang berkelanjutan (*sustainable regional competitive advantage*). Upaya ini menuntut adanya suatu perubahan paradigma dalam membangun suatu daerah, diantaranya adalah dengan meningkatkan aksesibilitas daerah terhadap perubahan teknologi, sehingga muncul pendekatan baru yang disebut *technology based regional development* (pengembangan daerah berbasis teknologi).

*Technology based regional development* merupakan salah satu model perencanaan pengembangan daerah yang memfokuskan pada pengelolaan komponen-komponen teknologi dalam upaya mencapai keunggulan daya saing daerah yang berkelanjutan melalui proses transformasi sumberdaya daerah yang bersangkutan. Komponen teknologi terdiri dari *technoware* (perangkat teknis),

*humanware* (perangkat sumberdaya manusia), *infoware* (perangkat informasi) dan *orgaware* (perangkat kelembagaan dan regulasi).

Ada beberapa sumberdaya yang bisa dikembangkan untuk mencapai keunggulan daya saing daerah yang berkelanjutan yaitu :

### 1. **Kompetensi inti (*core competence*)**

Keunggulan daya saing suatu daerah akan tercipta jika daerah tersebut memiliki kompetensi inti yang dapat dibedakan dari daerah lainnya. Kompetensi inti dapat diwujudkan dengan menciptakan berbagai factor produksi yang dapat mendatangkan prestasi yang jauh lebih baik dibandingkan pesaing-pesaingnya. Daerah yang telah mencapai tahapan kompetensi inti memiliki empat karakteristik yakni :

- a. Mampu memberikan akses pada variasi pasar yang lebih luas melalui produk unggulan yang beraneka ragam
- b. Mampu memberikan kontribusi kepada *stakeholder* atas manfaat yang diperoleh dari produk unggulan yang ditawarkan
- c. Mampu menciptakan *entry barriers*, misalnya melalui produk unggulan yang susah ditiru
- d. Memiliki koordinasi yang kompleks dari beragam teknologi dan keahlian terapan

### 2. **Strategi Generik**

Strategi generik didasarkan pada prinsip bahwa pencapaian keunggulan daya saing daerah merupakan inti dari strategi pemasaran produk-produk unggulan yang superior. Ada dua strategi generik agar suatu daerah memiliki keunggulan daya saing yang berkelanjutan, yaitu :

- a. Mampu menawarkan produk unggulan dengan strategi harga atau biaya produksi yang lebih rendah dibandingkan dengan daerah-daerah lain
- b. Mampu menciptakan diferensiasi produk-produk unggulan dengan harga yang bersaing.

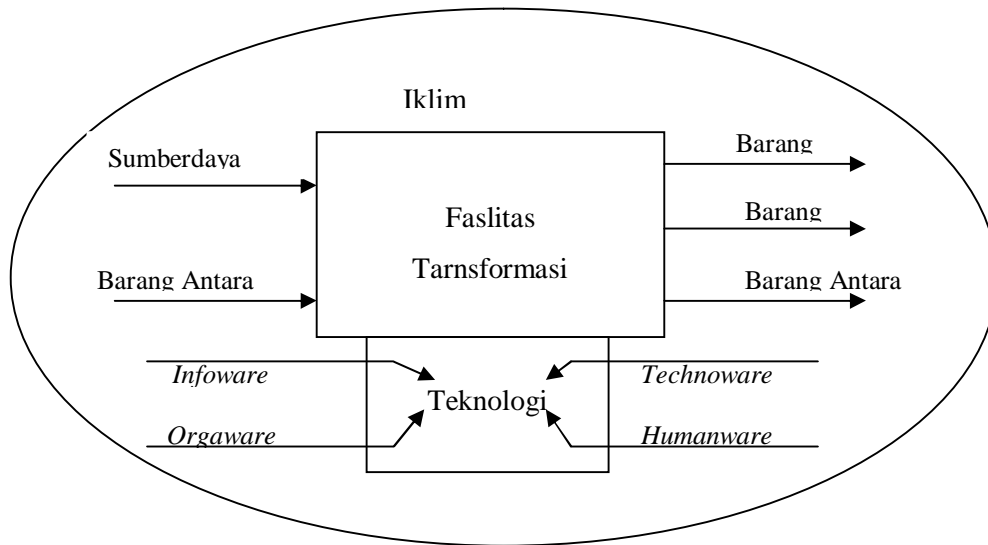
Selanjutnya ada enam tahapan analisis yang dibutuhkan dalam mengaplikasikan *technology-based regional development* ke dalam penciptaan keunggulan daya saing daerah yaitu:

- a. Analisis Kandungan Teknologi (*Technology Content*)
- b. Analisis Status Teknologi (*Technology Status*)
- c. Analisis Kemampuan Teknologi (*Technology Capability*)
- d. Analisis Iklim Teknologi (*Technology Climate*)
- e. Analisis Peramalan dan Siklus Hidup Teknologi (*Technology Forecasting and Technology Life Cycle*)
- f. Analisis Kebutuhan Teknologi (*Technologu Needs*)

Dalam konsep *technology based regional development*, ada tiga elemen yang terlibat dalam suatu aktivitas transformasi yaitu :

- a. Input, yang terdiri dari sumber daya alam atau *natureware* (seperti; sumberdaya geofisik, sumber daya mineral dan sumber daya hayati)
- b. Output, berupa barang-barang konsumsi atau *consumware* (seperti; makanan, obat-obatan, pakaian dan alat-alat rumah tangga) dan barang-barang peralatan atau *technoware* (seperti peralatan, mesin, pabrik, perlengkapan, dan kendaraan bermotor)
- c. Teknologi, yang berfungsi sebagai pentransformasi input menjadi output berdasarkan empat komponen yang dimilikinya (*technoware, humanware, inforware* dan *orgaware*).

Hubungan diantara ketiga elemen di atas dapat diilustrasikan seperti pada gambar 2.2 di bawah ini :



Gambar 2.2 : Proses Transformasi

Pendekatan pengembangan daerah berbasis teknologi yang memfokuskan pembahasan pada kemajuan dan kontribusi teknologi ini akan menjadi konsep pengembangan daerah yang paling relevan pada abad ke-21. Tetapi dalam konteks pengembangan daerah, kesulitan akan ditemukan apabila pilihan analisis hanya didasarkan pada satu pendekatan saja, karena proses pengembangan daerah merupakan proses yang kompleks dan dinamis, sehingga perlu suatu pendekatan yang memiliki dimensi luas, tidak saja pada satu aspek kajian tetapi lebih pada multiaspek.

### III. Kebutuhan Teknologi Untuk Pengembangan Daerah

#### A. Analisis Kebutuhan Teknologi

##### 1. Dari Ketergantungan Menuju Kemandirian Teknologi

Sebagian besar Negara berkembang masih mengalami ketergantungan kepada teknologi buatan negara-negara maju yang dipasarkan ke negara-

negara berkembang oleh sejumlah perusahaan. Adapun beberapa penyebab ketergantungan tersebut antara lain adalah :

- a. Negara-negara maju sengaja menerapkan pendekatan colonial dalam pembagian system produksi internasional.
- b. Negara-negara maju sengaja menerapkan system industrialisasi yang merugikan Negara-negara berkembang melalui praktek-praktek :
  - 1) Mendirikan fasilitas-fasilitas produksi di Negara-negara berkembang, tetapi teknologinya tidak cocok dengan kebutuhan Negara-negara berkembang itu sendiri
  - 2) Mempertinggi tingkat ketergantungan ekonomi Negara-negara berkembang dengan mengarahkan ketergantungan pada perangkat teknis (*technoware dependence*) maupun perangkat informasi (*infoware dependence*).
  - 3) Menguras kekayaan Negara-negara berkembang dengan cara menempatkan tenaga-tenaga ahli dengan upah tinggi melalui investasi industry, terutama industry yang memproduksi barang-barang mewah, bukan barang-barang konsumsi yang dibutuhkan oleh Negara-negara berkembang
- c. Negara-negara maju menciptakan superioritas teknologi Negara-negara berkembang melalui praktek-praktek komplementasi. Contohnya adalah pendirian industry otomotif di Negara-negara berkembang hanya untuk daur produksi perakitan (*assembling*), sementara komponen dan suku cadangnya tetap diproduksi di Negara-negara mereka yang kemudian dikirim ke Negara-negara berkembang dalam bentuk CKD (*completely knocked down*).
- d. Negara-negara maju menerapkan subordinasi teknologi yang berkesinambungan, yaitu dengan cara :
  - 1) Menjadikan Negara-negara berkembang sebagai pasar teknologi yang telah kadaluwarsa maupun teknologi bekas pakai.



- 2) Tidak menyediakan perangkat informasi penting yang dapat membantu pengembangan kemampuan teknologi local Negara-negara berkembang.
- 3) Mendemonstrasikan gaya hidup konsumtif kepada masyarakat Negara-negara berkembang melalui berbagai media massa yang mereka kuasai.

## 2. Identifikasi Kebutuhan Teknologi

Langkah pertama dalam mengidentifikasi kebutuhan teknologi adalah merumuskan tujuan pembangunan nasional secara jelas dan spesifik. Pada umumnya tujuan pembangunan nasional di Negara-negara berkembang berkaitan dengan beberapa hal sebagai berikut :

- a. Pemenuhan kebutuhan dasar manusia
- b. Meningkatkan lapangan kerja yang produktif
- c. Menciptakan pemerataan ekonomi
- d. Meningkatkan produksi nasional
- e. Menumbuhkan keunggulan kompetitif di pasar internasional
- f. Meningkatkan berbagai kegiatan pada semua sector pembangunan.

Selanjutnya tujuan-tujuan tersebut diterjemahkan secara rinci dan jelas kedalam kebutuhan teknologi yang spesifik dan implementatif. Dalam tahap ini perlu juga dikaji teknologi yang sudah ada, apakah didominasi oleh teknologi impor, teknologi local/tradisional yang berkembang secara turun temurun atau teknologi ekspor.

## 3. Langkah-langkah Analisis Kebutuhan Teknologi

Langkah I : Mengidentifikasi bidang-bidang teknologi yang relevan dengan tujuan pembangunan nasional

Langkah II : Menformulasikan kriteria politis dan geografis

Langkah III : Peramalan pasar global dan kecenderungan teknologi

Langkah IV : Menyusun prioritas dan klasifikasi bidang teknologi yang relevan

Langkah V : Menganalisis masukan dan keluaran (*Input – Output*)

Langkah VI : Penentuan kebutuhan Teknologi secara spesifik, generic dan kelompok

Langkah VII : Klasifikasi kebutuhan teknologi berdasarkan dominasi teknologi

Semua langkah di atas akan memberikan suatu daftar berisikan kebutuhan teknologi dan rencana tindak lanjut yang komprehensif, lengkap dengan berbagai persyaratan sumberdaya, beban pekerjaan, anggaran yang dibutuhkan dan jadwal pelaksanaannya.

## **B. Strategi Pemilihan Teknologi**

Secara umum ada tiga strategi yang dapat dipilih dalam pemilihan teknologi yaitu : strategi membuat sebagian (*Make-some Strategy*), strategi membeli sebagian (*buy-some strategy*) dan aliansi strategis (*strategic alliances*).

### **1. Strategi Membuat Sebagian (*Make-some Strategy*)**

Strategi membuat sebagian teknologi dalam rangka pengembangan daerah dapat dilakukan melalui tiga cara yaitu :

- Memacu inovasi
- Meningkatkan keterkaitan teknologi dengan sumberdaya manusia
- Mengembangkan manajemen sumberdaya manusia.

### **2. Strategi Membeli Sebagian (*Buy-some Strategy*)**

Strategi membeli sebagian teknologi yang dibutuhkan dapat ditempuh melalui tiga hal yaitu penguasaan teknologi, alih teknologi dan modifikasi teknologi. Namun demikian karena keterbatasan anggaran , salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam menerapkan strategi ini adalah harus adanya sinkronisasi dengan persoalan-persoalan pembangunan lainnya yang membutuhkan anggaran cukup besar.

### 3. Aliansi Strategis (*StrategicAlliances*)

Maraknya aliansi strategis pada dewasa ini pada dasarnya dipicu oleh tiga factor utama, yaitu :

- a. Tumbuhnya internasionalisme pasar dunia
- b. Meningkatnya kompleksitas perubahan teknologi
- c. Proses Inovasi berlangsung secara cepat

Ketiga kecenderungan di atas saling mengisi dan memperkuat satu sama lain. Meningkatnya kompleksitas perubahan teknologi mendorong perusahaan-perusahaan untuk melakukan R & D secara berkesinambungan agar bias bertahan dalam persaingan. Perusahaan-perusahaan yang tidak kuat harus berkolaborasi dengan perusahaan lain dalam pengembangan produk. Disamping itu, untuk mempertahankan keunggulan dalam pasar dunia, perusahaan-perusahaan harus membuka aliansi guna membangun penetrasi ke pasar global sebelum para pesaing mendahuluinya.

## IV. Daya saing Daerah: Perspektif Teknologi

Keunggulan daerah dalam penguasaan, pengembangandan atau pemanfaatan teknologi akan menentukan daya saing daerah tersebut. Dalam hal daerah tersebut mempunyai kemampuan dan unggul relatif terhadap daerah yang lain, maka daerah tersebut dapat dikatakan mempunyai posisi dayasaing dalam perspektif teknologi yang baik. Posisi strategis daya saing tersebut ditentukan oleh lingkungan eksternal (Iklim Teknologi), dan lingkungan internal (Kemampuan Teknologi).

### A. Iklim Teknologi.

Iklim teknologi adalah faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi komponen teknologi (T,H,I,O) dan tingkatan/hirarki (perusahaan, industri, sektor, dan spasial) pengkajian. Indikator iklim teknologi berupa:

- a. Umum: tingkat perkembangan sosial ekonomi

- b. Fasilitas kegiatan: keadaan sarana dan prasarana
- c. Ketersediaan personil IPTEK dan pengeluaran anggaran untuk litbang
- d. Produktivitas yaitu skenario IPTEK dalam sistem produksi.
- e. Sumberdaya dasar: skenario IPTEK di dunia akademis
- f. Tingkat inovasi: kemajuan dan usaha pada bidang khusus
- g. Peraturan dan intensif : komitmen makro pengembangan IPTEK.

## **B. Kemampuan Teknologi**

Kemampuan teknologi adalah kemampuan suatu daerah untuk mengembangkan teknologinya sendiri serta mengasimilasikan berbagai jenis teknologi impor. Kemampuan teknologi ditentukan oleh

- a. kualitas sistem pendidikan;
- b. kualitas dan kuantitas sarana dan prasarana sistem produksi;
- c. efektifitas dan fasilitas litbang;
- d. kekuatan untuk melakukan perundingan dan penawaran dan
- e. perdagangan internasional.

Adapun indikator kemampuan teknologi berupa :

- a. profil sumberdaya alam;
- b. profil sumberdaya manusia;
- c. profil infrastruktur teknologi dan
- d. profil struktur teknologi.

Menurut Frisman (1984), elemen-elemen kemampuan teknologi berupa :

- a. Kemampuan mencari berbagai alternatif teknologi yang ada, lokal maupun impor,
- b. Kemampuan mengadaptasi dan menguasai teknologi impor dan diaplikasikan ke dalam proses produksi lokal,
- c. Kemampuan menginovasi teknologi yang sudah ada secara bertahap.

d. Kemampuan melembagakan upaya-upaya inovasi yang bersifat unggulan.

e. Kemampuan menyelenggarakan penelitian dasar.

Sedangkan menurut UNIDO (1986), elemen-elemen kemampuan teknologi tersebut meliputi :

- a. Kemampuan mendidik dan melatih sumber daya manusia
- b. Kemampuan melaksanakan penelitian dasar
- c. Kemampuan membangun fasilitas laboratorium
- d. Kemampuan mencari, mengenali dan mengadaptasi teknologi.
- e. Kemampuan menyediakan fasilitas penunjang dan jaringan informasi.

## V. Kesimpulan

1. Penerapan konsep pengembangan daerah berbasis teknologi untuk menciptakan keunggulan daya saing yang berkelanjutan di Indonesia saat ini masih dihadapkan pada banyak tantangan dan kendala, khususnya yang berkaitan dengan sumberdaya alam, sumberdaya manusia dan sumberdaya teknologi.
2. Pengembangan dunia usaha merupakan komponen penting dalam perencanaan pembangunan ekonomi daerah karena daya tarik, kreasi, atau daya tahan kegiatan dunia usaha merupakan cara terbaik untuk menciptakan perekonomian daerah yang sehat.
3. Ilmu Pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dapat memberikan landasan hidup bangsa dan dapat memperbaiki serta meningkatkan mutu kehidupan.

## DAFTAR PUSTAKA

Alkadri, Muchdie dan Suhandoyo, 1999, *Tiga Pilar Pengembangan Wilayah: Sumberdaya Alam, Sumberdaya Manusia dan Teknolgi*, Peenerbit

Direktorat Kebijakan Teknologi Untuk Pengembangan Wilayah,  
BPPT, Jakarta

Alkadri, Dodi Slamet Riyadi, Muchdie, Siswanto S. dan Fathoni M., 1999,  
*Manajemen Teknologi untuk Pengembangan Wilayah*, Penerbit Direktorat  
Kebijakan Teknologi Untuk Pengembangan Wilayah, BPPT, Jakarta

Betz, F., 1994, *Strategic Technology Management*, Mc Graw Hill, Inc.

Chen, M., 1996, *Managing International Technology Transfer*, International  
Thomson Business Press,

Dussauge, P., Stuart, H. & Ramanantsoa, B., 1997, *Strategic Technology  
Management*, John Wiley & Sons, Inc.,.

Khalil, T., 2000, *Management of Technology: The Key to Competitiveness and  
Wealth Creation*, McGraw-Hill International Edition,.

Lowe, P., 1995, *The Management of Technology : Perception and Opportunities*,  
Chapman & Hall,

Martin, M., 1994, *Managing Innovation and Entrepreneurship in Technology Based  
Firms*, John Wiley & Sons, Inc.

Nazaruddin, 2008, *Manajemen Teknologi*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta