

## **MEMBANGUN BUDAYA INOVASI TEKNOLOGI MELALUI PENELITIAN DAN PEREKAYASAAN**

*Didiek Hadjar Goenadi<sup>1</sup> dan Gede Wibawa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Direktur Eksekutif Lembaga Riset Perkebunan Indonesia dan Ketua Umum Asosiasi Inventor Indonesia

<sup>2</sup> Kepala Biro Riset Lembaga Riset Perkebunan Indonesia

### **PENDAHULUAN**

Perubahan kesepakatan dalam perdagangan internasional, seperti GATT/WTO (*General Agrimenst on Trafifs/Word Trade Organization*) dan TRIPs (*Trade-related Aspek on Intellectual Property Right*) dalam beberapa tahun terakhir telah mempengaruhi tata-cara pengembangan teknologi. Teknologi yang dikembangkan dari pengetahuan dan dilindungi secara hukum telah menjadi komoditas ekonomi dan menjadi isu penting dalam perdagangan dunia.

Dalam menghadapi perubahan - perubahan yang cepat di dunia global setiap institusi harus segera membenahi dirinya. Peter Drucker memberikan jalan keluarnya dengan mengatakan "**Setiap organisasi - tidak hanya bisnis - membutuhkan satu kompetensi inti : inovasi**". Inovasi yang terus menerus akan menjaga eksistensi dan meningkatkan daya saing.

Inovasi dapat diartikan sebagai usaha membawa pengetahuan menjadi suatu produk, jasa, atau teknologi baru. Proses untuk membawa pengetahuan melalui difusi dan eksploitasi menjadi bisnis baru dan lapangan pekerjaan baru merupakan proses yang sangat kompleks. Kegiatan ini melibatkan banyak orang dengan keahlian yang beragam. Tulisan ini mencoba secara singkat menjelaskan secara ringkas bagaimana membawa budaya inovasi dalam sebuah institusi, khususnya institusi riset. Uraian akan diawali dengan penjelasan tentang kreativitas dan beberapa teknik untuk melahirkan ide - ide kreatif, selanjutnya tahapan - tahapan dalam proses inovasi teknologi, dan aspek - aspek penting dalam membangun budaya inovasi.

### **KREATIVITAS**

Kreativitas adalah mesin penggerak inovasi. Kreativitas sering diartikan sebagai kemampuan untuk berkreasi/menciptakan sesuatu. Kreativitas oleh sebagian orang diartikan sebagai kemampuan untuk melahirkan ide - ide baru atau wawasan - wawasan segar. Tanpa kreativitas tidak mungkin timbul motivasi untuk menciptakan kreasi - kreasi baru.

Kreativitas paling tidak dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu manusia dan lingkungan. Banyak orang menduga bahwa kreativitas merupakan bakat bawaan seseorang. Artinya pemikiran kreatif dihasilkan oleh otak yang dari asalnya memang kreatif dan di wariskan secara turun temurun. Fakta akhir-akhir ini membuktikan bahwa pendapat ini tidak seluruhnya benar, kreativitas dapat dilatih dan diajarkan. Ciri - ciri orang kreatif :

## Makalah Utama

- a. Memiliki rasa ingin tahu yang kuat
- b. Memiliki motivasi dan kemampuan tinggi untuk mengenali masalah yang bernilai
- c. Kelincahan mental : berfikir dari segala arah
- d. Mampu menyatakan idenya secara jelas
- e. Mampu menghasilkan ide yang banyak secara cepat
- f. Mampu menghasilkan ide yang asli dan tidak lumrah
- g. Terbuka terhadap ide-ide orang lain
- h. Kemampuan untuk bekerja keras
- i. Teguh dalam penyelesaian masalah
- j. Ketelatenan untuk melakukan analisis dan eksplorasi, serta
- k. Perhatian penuh terhadap hal - hal intelektual

Secara langsung atau tidak, lingkungan mampu merangsang daya cipta kreativitas seseorang. Pembentukan karakter kreatif akan lebih cepat apabila di dukung oleh lingkungan yang memacu kreativitas. Lingkungan yang dapat merangsang kreativitas memiliki ciri-ciri antara lain :

- a. Memungkinkan orang yang bekerja pada bidang yang disukainya
- b. Memiliki akses yang luas dengan pihak-pihak yang merangsang
- c. Mengijinkan untuk mengambil resiko
- d. Membiarkan berbuat kesalahan untuk diperbaiki, dan
- e. Memberikan penghargaan atas upaya yang telah dilakukan

Ada beberapa teknik yang telah dikembangkan untuk merangsang timbulnya ide-ide kreatif, baik untuk individual maupun kelompok. Teknik yang sering digunakan untuk merangsang ide kreativitas antara lain : *Brainstorming* dan *Sinektik*.

### Brainstorming

Brainstorming mungkin merupakan terminologi yang paling sering dipakai, namun hanya sedikit yang benar-benar memahami teknik-teknik brainstorming. Brainstorming diperkenalkan oleh Alex F. Osborn. Teknik ini digunakan untuk menghasilkan ide yang mencoba mengatasi segala macam hambatan dan kritik. Konsep menunda keputusan adalah sentral dari brainstorming. Pada tahapan pengumpulan ide awal tidak diperkenalkan adanya kritikan, sanggahan, kecaman atau yang semacamnya yang dapat menghambat timbulnya ide. Kegiatan ini mendorong timbulnya banyak ide, termasuk ide yang menyimpang, liar, dan berani dengan harapan bahwa ide-ide tersebut dapat menghasilkan ide yang baik dan kreatif.

### Sinektik

Secara sederhana sinektik adalah teknik yang menggunakan metafora dan analogi untuk menghasilkan ide - ide kreatif atau wawasan segar dalam permasalahan. Dengan teknik ini suatu permasalahan di lihat dari sudut yang berbeda dan dengan cara yang berbeda. Hal ini akan melahirkan ide-ide yang konvensional, tidak lazim, dan akan mendorong lahirnya ide-ide kreatif. Sebagai contoh, menganalogikan sebuah organisasi

dengan organisme hidup, sistem transportasi dengan sistem peredaran darah manusia, dan lain sebagainya. Semakin jauh hubungan/keterkaitan antara dua obyek yang dianalogikan akan segar ide - ide yang dihasilkan.

## PROSES INOVASI TEKNOLOGI

Proses inovasi teknologi adalah sekumpulan aktivitas kompleks yang merubah ide dan pengetahuan ilmiah menjadi bentuk fisik nyata dan dapat diaplikasikan dalam dunia nyata. Atau dengan kata lain proses mewujudkan ilmu pengetahuan menjadi produk dan jasa yang memiliki implikasi sosio ekonomi. Hal ini membutuhkan integrasi dari invensi dan teknologi yang telah ada untuk membawa inovasi menuju pasar.

Menurut Khalil (2000) terdapat delapan tahapan proses inovasi teknologi. Beberapa aktivitas dalam tahapan-tahapan tersebut mungkin saja saling tumpang tindih dengan tahapan yang lain. Tahapan-tahapan dalam proses inovasi teknologi adalah :

1. **Riset Dasar** : Riset ini untuk menguji dan meningkatkan pengetahuan umum kita tentang hukum-hukum alam. Hal ini adalah proses pendorong ilmu pengetahuan melalui periode waktu yang lama. Hasil dari riset ini mungkin saja tidak memiliki aplikasi praktis namun akan mendorong dihasilkannya temuan - temuan baru.
2. **Riset Terapan** : Riset ini di arahkan untuk memecahkan satu atau beberapa masalah yang dihadapi oleh masyarakat,. Sebagai contoh riset yang ditujukan mengembangkan obat untuk penyakit SARA. Riset dasar dan terapan mengembangkan sains secara sistematis dengan membangun ilmu pengetahuan di atas pengetahuan sebelumnya. Kesuksesan penerapan hasil-hasil riset di dalam pengembangan dan implementasi teknologi.
3. **Pengembangan Teknologi** : Ini adalah aktivitas yang mengubah pengetahuan dan ide menjadi wujud perangkat fisik (hardware), software, atau jasa. Pengembangan teknologi meliputi demonstrasi feasibilitas ide, verifikasi konsep disain, atau pengembangan dan pengujian prototipe.
4. **Implementasi Teknologi** : Adalah sekelompok aktivitas yang berhubungan dengan pengenalan produk ke dalam pasar. Implementasi teknologi meliputi penggunaan operasional pertama ide atau suatu produk oleh masyarakat Hasil akhir yang diharapkan dari aktivitas ini adalah jaminan akan keberhasilan komersialisasi produk atau jasa, seperti biaya, keamanan, dan pertimbangan lingkungan.
5. **Produksi** : adalah sekelompok aktivitas yang berhubungan dengan mengubah konsep disain atau ide menjadi produk atau jasa. Produksi meliputi manufaktur, kontrol produksi, logistik, dan distribusi.
6. **Pemasaran** : Adalah sekelompok aktivitas yang menjamin bahwa konsumen mau memanfaatkan teknologi. Hal ini merupakan hasil akhir dari pengujian pasar, strategi distribusi, promosi, dan mempengaruhi perilaku konsumen.

## Makalah Utama

7. **Proliferasi** : Adalah strategi dan aktivitas yang menjamin bahwa teknologi yang dihasilkan dimanfaatkan secara luas dan mendominasi pasar. Proliferasi tergantung pada metode eksploitasi teknologi dan penggunaan praktis untuk pemasaran teknologi. Sebagai contoh : *Microsof* menyebarluaskan penggunaan teknologi broswing internet (*Internet Explore*) dengan memasukan browser tersebut di dalam software Windows mereka yang sangat populer.
8. **Pengembangan Teknologi** : Adalah sekelompok aktivitas yang berhubungan dengan pemeliharaan kemampuan competitive dari teknologi yang dihasilkan. Hal ini merupakan hasil dari improvisasi teknologi, pengembangan teknologi baru atau aplikasi baru bagi teknologi tersebut, peningkatan kualitas, pengurangan biaya, dan menemukan kebutuhan spesial dari konsumen. Pengembangan teknologi dapat meningkatkan siklus hidup dari teknologi.

### MEMBANGUN BUDAYA INOVASI

Membangun budaya inovasi dalam sebuah model institusi tidak semudah membalikkan tangan dan memerlukan waktu yang lama dengan proses yang terus menerus. Membangun budaya teknologi melibatkan berbagai macam aktivitas dan membutuhkan berbagai macam keahlian. Dibutuhkan perhatian yang serius dan sungguh-sungguh dari manajemen puncak suatu intitusi untuk mengembangkan budaya inovasi. Proses membangun budaya inovasi meliputi perencanaan, mengarahkan, mendorong, mengevaluasi, dan mengontrol ide-ide kreatif dalam proses inovasi teknologi.

Brown (2003) menjelaskan hasil studi terhadap beberapa perusahaan chip komputer dalam membangun budaya inovasi untuk mempertahankan posisi mereka dalam bisnis. Beberapa prinsip penting dari studi tersebut untuk mengelola kreativitas dan inovasi adalah sebagai berikut :

#### a. Perencanaan strategi pengembangan teknologi

Strategi pengembangan teknologi diwujudkan dalam "*Technology Road Map*" dalam *Technology Road Map* mencakup disain-disain kunci, pengembangan, produksi, dan pemasaran teknologi baru berdasarkan waktu.. Road Map disusun oleh panitia kecil yang terdiri dari ahli-ahli dalam institusi tersebut. Panitia ini melibatkan seluruh bagian dalam institusi. Panitia ini bertanggung jawab dalam Pembaharuan *Technology Road Map*. Road Map meliputi tiga langkah utama dalam proses pengambilan keputusan : pemilihan teknologi baru, pengembangan teknologi baru, dan penggunaan teknologi baru, tersebut dalam produksi manufaktur dalam kapasitas besar. Road map menjadi arahan bagi setiap pengembangan ide-ide kreatif dalam perusahaan tersebut.

b. Mendorong, mengevaluasi, dan mengontrol ide-ide kreatif

Sebuah tim pengembangan teknologi di dorong untuk menghasilkan ide-ide bagi pengembangan teknologi dalam setiap tahapan proses inovasi. Proses menghasilkan ide-ide dilakukan secara berkala. Suasana lingkungan kerja dikondisikan menjadi lingkungan yang kondusif untuk melahirkan ide-ide kreatif. Setiap individu boleh menyampaikan pendapat, ide, dan gagasan kreatif dalam setiap tahapan proses inovasi. Ide-ide selanjutnya dikonfirmasi, dievaluasi, ataupun digabungkan dengan untuk mendapatkan ide-ide yang kreatif dan akan dikembangkan lebih lanjut. Peneliti/perekayasa diberikan sarana luas untuk mendapatkan sumber-sumber ide, antara lain : melalui jurnal-jurnal dan literature ilmiah, laporan teknologi sebelumnya, dan dari konsumen, maupun dari pertemuan-pertemuan ilmiah.

c. Kompensasi dan sistem

Salah satu elemen kunci dalam pengelolaan kreativitas dan proses inovasi adalah adanya skema sistem insentif yang memadai bagi inventor untuk secara berkelanjutan melakukan inovasi. Dalam prakteknya, insentif ini bentuknya dapat bermacam-macam tergantung kebijakan internal institusi penghasil inovasi yang bersangkutan.

Setiap peneliti penemu inventor mendapatkan gaji yang memadai berdasarkan pada peraturan yang telah disepakati bersama. Selain itu peneliti juga mendapatkan bonus disamping tunjangan-tunjangan lain. Kompensasi juga diberikan sebagai penghargaan atas prestasi yang telah dicapai dalam bentuk promosi jabatan dan lain sebagainya.

Sebagai contoh, perusahaan Japan Tech menetapkan target tahunan 3 sampai 4 paten insinyur. Peneliti penemu dibayar Y 5.000 pada saat aplikasi paten dan sekitar Y 10.000 pada saat lisensi. Apabila paten dimanfaatkan dalam produksi maka *reward* diberikan dalam jumlah yang lebih besar lagi, berdasarkan pada volume produksi dari paten tersebut.

## **PENUTUP**

Kreativitas sering diartikan sebagai kemampuan untuk berkreasi/menciptakan sesuatu. Kreativitas merupakan motor penggerak inovasi. Kreativitas paling tidak dipengaruhi oleh dua hal, yaitu : faktor manusia dan pengaruh lingkungan. Walaupun

## Makalah Utama

dipengaruhi oleh bakat bawaan, namun kreativitas dapat diajarkan. Ide-ide kreatif dapat dilahirkan dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, misalnya teknik brainstorming dan sinektik. Kreativitas akan lenih berkembang apabila di dukung oleh kondisi lingkungan yang kondusif.

Teknologi merupakan ekspresi dari kreativitas manusia. Pengelolaan teknologi meliputi usaha terus menerus dalam penciptaan teknologi baru, pengembangan produk, dan jasa baru, serta sukses memasarkannya. Pengelolaan kreativitas dan proses inovasi untuk menghasilkan sebuah teknologi melibatkan berbagai macam kegiatan yang dan melibatkan banyak orang dengan keahlian beragam. Paling tidak terdapat tiga prinsip utama dalam mengelola kreativitas dan proses inovasi, yaitu :

- perencanaan strategi pengembangan teknologi;
- mendorong, mengevaluasi, dan mengontrol ide-ide kreatif; dan
- membangun sistem kompensasi dan insentif

Membangun budaya inovasi adalah proses melibatkan banyak orang dengan berbagai keahlian. Pengelaolaan ini memerlukan perhatian serius dari manajemen puncak suatu institusi. Membangun budaya inovasi merupakan proses yang terus menerus dan berkesinambungan untuk menjamin bahwa inovasi yang dihasilkan akan memberikan hasil yang maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brown, Clair, 2003. *Managing Creativity and Control in Innovation*. <http://list-socrates.Berkeley.edu/~iir/research/csm-hr/chap11>
- Gallaire, herve. 2003. *Managing and Leveraging Innovation*. <http://www.xerox.com/innovation/index.html>
- Khalil, Tarek. 2000. *Managing of Technology*. McGRAW-HILL International Edition.
- Olson, R.W. 1996 *Seni Berfikir Kreatif : Sebuah pedoman praktis*. Penerbit erlangga, Jakarta.