

# TELAAH TENTANG PRINSIP-PRINSIP PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN MANAJEMEN DALAM JARINGAN TEKNOLOGI: Berkaitan dengan Pengalaman (*Experiences*) pada Jaringan Teknologi di Eropa

*Slamet Sugiri*

*Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*

*Mujiyati*

*Universitas Muhammadiyah Surakarta*

*The study of this article is to discuss research about design controlling of technology network management as result of experiences done by Fdez at al. (2001) in Union of Europe. In the research they developed general principles of control in term of achieving efficiency in this network management.*

*In this study, the writer discusses about the factors of complexity, which needs to be considered in making the network and control function in technology network management. Furthermore, to be able to understand network project management, some researchers had conducted empirical study to determine the characteristic and structure of the project network and network management, which was more profound. Finally, the researchers concluded that designed and analyzed function of control management by empirical study have two aspects; the first, the purpose of traditional control function is to monitor the achieving goal and the second, the function of special technology network control aim to reduce interest conflict in the network.*

*Keywords: design controlling, network management, project network, interest conflict*

## PENDAHULUAN

Transformasi radikal beberapa dekade yang lalu tidak hanya mempengaruhi seluruh organisasi perusahaan industri, tapi juga cara mana kebijakan ekonomi dirancang oleh negara-negara yang berbeda atau lembaga-lembaga yang melampaui batas-batas negara. Transformasi ini berhubungan dengan inovasi secara terus menerus dalam bidang pemrosesan informasi dan transmisi, yang membantu perusahaan dalam membedakan antara kendala internal dan kendala eksternal, tetapi juga memudahkan bagi hadirnya sejumlah perusahaan internasional. Fenomena ini oleh sejumlah penulis disebut "globalisasi", yang memerlukan kolaborasi antar perusahaan dan organisasi internasional yang lebih besar untuk pengembangan bersama atas proyek teknologi dalam sektor aktivitas, khususnya dengan adanya tekanan kompetitif yang sangat besar.

Pada umumnya kolaborasi internasional untuk pengembangan proyek teknologi diwujudkan melalui berbagai formula "*common organization*", yang di antaranya terdapat banyaknya organisasi dengan jaringan-jaringan baru, di samping itu juga untuk mendapatkan pendukung yang lebih banyak. Biasanya, tidak hanya perusahaan yang terlibat dalam pengembangan proyek dalam jaringan, tapi juga rangkaian institusi sosioekonomi lainnya yang memungkinkan yaitu sektor publik atau sektor swasta. Maksud dari telaah artikel ini adalah untuk membahas penelitian tentang perancangan pengendalian manajemen jaringan teknologi berkaitan dengan pengalaman (*experiences*) yang dilakukan Fdez et al. (2001) di Uni Eropa yang mengembangkan prinsip-prinsip umum pengendalian mengenai pencapaian efisiensi dalam manajemen jaringan ini.

Selanjutnya telaah artikel ini akan dilakukan pembahasan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kompleksitas manajemen jaringan teknologi. Manajemen pengetahuan teknologi dalam jaringan digolongkan dengan sejumlah *feature* tertentu yang mana bentuk khusus organisasi berdasar keuntungan (manfaat) dan kendala-kendala dalam pencapaian efisiensi manajemen.
2. Analisis pengalaman, dalam seksi ini kami akan membahas manajemen jaringan mengenai pengalaman pada berbagai institusi yang secara aktif berpartisipasi dalam jaringan untuk pengembangan proyek teknologi. Mekanisme prinsip-prinsip ini akan digunakan untuk mengendalikan manajemen dalam jaringan teknologi.
3. Kesimpulan dan diskusi, berdasar tinjauan literatur akan disimpulkan pengembangan prinsip-prinsip tertentu untuk pengendalian

manajemen dalam jaringan pengetahuan, serta akan mengusulkan peluang penelitian berikutnya pada bidang yang sama.

### KOMPLEKSITAS MANAJEMEN JARINGAN TEKNOLOGI DAN KEBUTUHAN SISTEM PENGENDALIAN

Kendala pertama pada studi jaringan teknologi adalah kurangnya referensi dasar teori pada berbagai studi yang berkaitan dengan jaringan teknologi ketika tipe perjanjian (*agreement*) dan struktur jaringan teknologi ditetapkan dalam sebuah kelompok aspek-aspek yang berbeda, dan dilakukan dengan pendekatan-pendekatan yang berbeda (Auster, 1994). Jaringan dan aliansi merupakan fenomena baru yang ada di mana-mana (Gulati, 1998) dan telah menunjukkan bidang yang meliputi banyak hal dengan banyaknya perbedaan denominator, *Agreement* (perjanjian) (Mariti dan Smiley, 1983), *strategic alliances* (Badaracco, 1986), *association* (Mytelka, 1991), *coalition* (Porter dan Fuller, 1986), *consortia and networks* (Jarrilo, 1986). Dari gambaran manajemen strategik, perjanjian (*agreement*) antar perusahaan merupakan dua pendekatan analitis: pertama adalah pendekatan eksternal yaitu melakukan loncatan dengan mencari keunggulan kompetitif (sebaliknya untuk konsep klasik pada persaingan antar perusahaan) yang disebut sebagai aliansi strategik (*strategic alliances*) dan, yang kedua adalah tingkat internal, yaitu mengambil bentuk interdependensi strategik yang dihasilkan oleh antar anggota partisipan dalam perjanjian (*agreement*) ini disebut sebagai jaringan (*networks*).

Definisi jaringan (*networks*) adalah seperangkat perjanjian kerjasama (*co-operation agreement*) yang dilakukan oleh organisasi *independent* yang berbeda (perusahaan, pemerintah, universitas, atau lembaga lainnya) untuk melakukan proyek teknologi komunal (Fdez. Arroyabe and Arranz, 2000). Jaringan teknologi, menggambarkan bagian signifikan pada seluruh perangkat fenomena kerja sama (Hagedorn, 1993). Teknologi sebagai obyek kerjasama antar perusahaan telah diselidiki oleh banyak penulis (Noeno and Oosterveld, 1988; Kandel and Durand, 1990; Dussauge et.al., 1988; Porter, 1985; Dussauge and Garret, 1991). Le Moigne (1990) menyimpulkan tujuan kerjasama (*co-operation*) dengan membagi ke dalam tiga kelompok: teknologi, strategi, dan struktur, dengan demikian sasaran/tujuan nampak menjadi sebuah permainan antara perangkat tujuan perjanjian ini dengan kemungkinan seluruh konfigurasi.

Hal-hal yang perlu diperhatikan mengenai alasan justifikasi kebutuhan untuk melakukan studi jaringan teknologi adalah sebagai berikut;

1. Pentingnya pengetahuan teknologi dalam kompetitif perusahaan (Peteraf, 1990; Grant, 1991; Porter, 1985; Prahalad and Hamel, 1990; Kay, 1995).
2. Peran penting yang dimainkan oleh teknologi dalam lingkungan internasional, sebuah fenomena yang disebut sebagai *technoglobalism* (Dunning, 1993).
3. Kebutuhan untuk mengurangi biaya transaksi tinggi berkaitan dengan transfer pengetahuan teknologi (Arrow, 1962a; Atkison and Stiglitz, 1969; Williamson, 1975; Teece, 1981; Kay, 1995).

Dari penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa fenomena kolaborasi antara agen ekonomi, khususnya dalam bidang teknologi, dikelompokkan dalam beberapa hal; ambiguitas terminologi, berbagai pendekatan analitik, beragam tujuan, berbagai bentuk organisasi, dan lain-lain. Aspek-aspek ini menunjukkan bahwa kompleksitas adalah fakta dalam jaringan teknologi. Agar supaya definisi prinsip-prinsip dapat menghadapi masalah kompleksitas tersebut di atas, maka perlu mengindahkan aspek fundamental ini, dengan demikian kita akan mendapatkan gambaran faktor-faktor penting dalam membuat jaringan teknologi yang merupakan fenomena yang kompleks.

#### A. Faktor-faktor Kompleksitas

Faktor-faktor kompleksitas jaringan perlu dipertimbangkan ketika faktor-faktor tersebut berhubungan dengan;

1. Gambaran teknologi sebagai ilmu pengetahuan.
2. Keragaman interaksi antara campur tangan (*intervening*) agent dan akibat heterogenitas struktural.
3. Adanya konflik kepentingan dalam manajemen jaringan teknologi.

##### 1. Gambaran teknologi sebagai ilmu pengetahuan

Pendekatan manajemen bisnis baru mempertimbangkan teknologi sebagai ilmu pengetahuan, maksud ilmu pengetahuan teknologi di sini adalah sebagai sumber daya dan kapasitas yang dimiliki organisasi. Ilmu pengetahuan teknologi ini merupakan sumberdaya *intangibile*, yang berarti tanpa bentuk material dan besar kemungkinan menjadi keahlian yang dinyatakan secara khusus dan merupakan kapasitas yang dimiliki oleh perusahaan atau organisasi yang memungkinkan teknologi tersebut untuk memperoleh output berupa posisi pasar yang berbeda, dengan demikian akan mempertahankan keunggulan kompetitif bagi manajemen.

Teknologi adalah sumberdaya, pengetahuan teknologi yang ditemukan oleh sebuah organisasi misalnya yang telah mendapat lisensi

atau paten, atau yang ditemukan oleh seseorang, melalui hasil karyanya melalui pembelajaran dalam memperbaiki teknik-teknik yang digunakan pada proses produksi atau memasukkan nilai tambah teknologi ke dalam barang-barang pabrikan, untuk yang terakhir ini disebut sebagai *learning by using* (Rosenberg, 1982), *Learning by doing* (Arrow, 1962b) pendeknya disebut sebagai *learning by learning*.

Ilmu pengetahuan teknologi memiliki karakter eksplisit seperti lisensi atau patent, dan memiliki karakter implisit, yang salah satunya adalah dengan menggunakan pembelajaran (*learning*) dan pengalaman (*experiences*) (Hagedoom, 1993). Untuk pengalaman (*experiences*) mungkin berada di tangan anggota organisasi, dalam hal ini merupakan karakter individu, atau sebagai pengetahuan perusahaan yang dimiliki oleh seluruh organisasi. Selanjutnya pertimbangan pengetahuan sebagai pengetahuan umum atau pengetahuan khusus tergantung pada karakter dan orientasinya.

Karakter teknologi mungkin merupakan sumber daya *intangible* dan sumber pengetahuan organisasi, pendeknya pengembangan teknologi dan transmisi adalah sebuah fenomena yang kompleks (Doci, and Orsenigo, 1985), dimana faktor-faktor lingkungan akan mempengaruhi (ketidakpastian, dominasi pola teknologi, trend, dan lain-lain) sama halnya dengan karakteristik keterlibatan agent (pengalaman, size, kultur teknologi, dan lain-lain), bahwa kapasitas teknologi tersebut untuk pengembangan, transmisi dan appropriabilitas, ini identik dengan karakteristik aktual pada barang yang ditransfer pada level kodifikasi teknologi, ini sifat khusus (Doci, et al., 1990).

## 2. Keragaman interaksi dan heterogenitas struktural dalam jaringan teknologi

Tujuan jaringan teknologi adalah pengembangan teknologi, ini menjadi pertimbangan sebuah lingkaran proses dari penyebab untuk memisah/menyebarkan pasar. Sejak beberapa tahun yang lalu, dengan ledakan kolaborasi internasional di bidang ini, proses teknologi telah dihentikan untuk dipertimbangkan sebagai rangkaian, fakta integrasi, dikembangkan dalam jaringan dimana keragaman interaksi dan besarnya diversitas agent yang berpartisipasi diketahui, apakah digambarkan sebagai sebuah *interactive process* (proses interaktif), *non sequential* (bukan rangkaian) dan *non lineal* (tidak langsung) (Rothwell, 1994). Jaringan tidak hanya dibuat perusahaan, tapi juga terlibatnya konsumen, pemasok, universitas, pusat penelitian publik, dan lain-lain, yang merupakan bagian dari proses interaksi kompleks antara partisipan yang berbeda dan dalam heterogenitas struktural yang luas melalui diversitas

tipe organisasi dan tingkat perbedaan jaringan (individual, perusahaan atau kelompok perusahaan, sistem inovasi nasional, dan lain-lain), sama halnya dengan lingkungan dimana mereka berada apakah berbentuk-lokal, nasional atau melebihi batas-batas negara.

Bentuk interaksi aktual atau hubungan antara organisasi adalah dalam difusi itu sendiri, merupakan sebuah pluralitas pada adanya interpretasi yang berasal dari berbagai studi dan pendekatan analitik (Fdez.Arroyabe and Arranz, 2001).

Umumnya, kadar hubungan antara organisasi dibatasi oleh empat elemen berikut ini, (Johanson and Mattson, 1987):

- a. Orientasi umum atau kecenderungan untuk bertindak secara bersama, apakah merupakan pemanfaatan atau kerjasama yang baik (untuk memperoleh ekonomi skala/*economies of scale*) atau menggunakan aspek-aspek saling melengkapi dalam agen yang berpartisipasi.
- b. Dependensi, berawal dari perbedaan wakil dari organisasi.
- c. Implementasi mata rantai hubungan, merupakan bentuk penyatuan bagian-bagian yang berinteraksi. Ini mungkin menunjukkan rangkaian karakteristik dimana Aldrich (1979) membatasi dalam empat hal; formalisasi, intensitas, resiprositi, dan standarisasi.
- d. Investasi dibuat oleh bagian-bagian yang terlibat, dimana akan menentukan komitmen mendatang pada hubungan yang secara normal berbentuk hubungan antar orang dan waktu.

Seluruh elemen-elemen ini berhubungan dengan agent yang sangat kompleks manakala mengingat besarnya kepentingan interaksi ini dalam proses teknologi (Freeman, 1987; Fdez. Arroyabe and Araanz, 2000).

### 3. *Adanya konflik kepentingan dalam jaringan teknologi*

Berbagai lembaga dan organisasi yang berperan serta dalam jaringan dengan berbagai tujuan dan pilihan, dengan perbedaan informasi diantara mereka, dengan perbedaan kapasitas dan perbedaan kriteria pengambilan keputusan, yang semuanya berada dalam ketidakpastian lingkungan (Arrow, 1951; Allais, 1953). Konflik dalam jaringan teknologi dipahami sebagai ketegangan antara dua atau lebih organisasi yang muncul akibat ketidakcocokan antara realita dengan yang diinginkan, adalah merupakan ancaman yang konstan. Situasi konflik seringkali muncul dari aspek jaringan struktural (Thomas, 1976), seperti ketidakcocokan tujuan, ketidaksetujuan pada keputusan dan kontribusi sumberdaya, atau dengan kata lain, berkaitan pada sikap dan perasaan di antara anggota yang berpartisipasi dalam jaringan dan berkaitan dengan

ketidaksetujuan mengenai fungsi-fungsi yang dibawa, harapan, persepsi dan komunikasi (pemahaman konflik).

Pertimbangan hubungan antara agent dalam jaringan teknologi menjadi sebuah permainan keseimbangan dinamik, antara kerjasama dan konflik meningkatkan level kompleksitas manajemen karena kesulitan dalam memprediksi perilaku agent yang berpartisipasi

### B. Fungsi Pengendalian dalam Manajemen Jaringan Teknologi

Jaringan teknologi, sebagai bentuk organisasi hybrid (campuran) antara pasar dan perusahaan yang memiliki tujuan tertentu untuk memenuhi kebutuhan dalam memasukkan struktur tertentu (Imai and Itami, 1984) dalam jaringan dan memberi prinsip-prinsip manajemen tertentu, ini merupakan kebutuhan untuk perencanaan aktifitas, mengatur dan mengendalikan pemenuhan tujuan dan kinerja aktifitas.

Oleh karena jaringan sebagai sebuah struktur organisasi, perlu melakukan fungsi yang lazim pada struktur, dan pengendalian menjadi fungsi fundamental. Selanjutnya dalam kasus jaringan ini, fungsi pengendalian tradisional dilakukan dalam suatu organisasi harus disertai dengan fungsi yang lebih spesifik, karena kompleksitas seperti disebutkan sebelumnya diperlukan manajemen untuk mengurangi situasi konflik kepentingan yang ada dalam jaringan.

Dengan demikian fungsi pengendalian harus mengingat akan mekanisme tertentu untuk fungsi pengendalian tradisional, membentuk perilaku sebelum (*ex ante*) dan sesudah (*ex post*) dan memungkinkan untuk lebih efisien dan membuat manajemen yang stabil dalam jaringan teknologi.

## ANALISIS PENGALAMAN

Untuk dapat memahami manajemen proyek jaringan, beberapa peneliti telah melakukan studi empiris pada berbagai proyek di bawah proteksi program rerangka kerja R+DT di negara-negara Eropa (Fdez de Arroyabe and Arranz, 1999b). Respon atas kuesioner telah digunakan untuk melakukan analisis deskriptif untuk menentukan karakteristik dan struktur jaringan proyek dan manajemen jaringan yang lebih mendalam.

### A. Karakteristik Jaringan Organisasi

Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Fdez de et al., (2001), tipologi jaringan organisasi yang diselidiki meliputi;

1. Tipe lembaga-lembaga yang berpartisipasi  
Tipe umum lembaga-lembaga yang biasanya sering berpartisipasi dalam proyek teknologi internasional.

- a. Universitas
- b. Industri
- c. Konsultan
- d. Riset dan pengembangan
- e. ILO (Industrial Liaison Organization = Organisasi hubungan antar industri)

Dari berbagai respon yang dikumpulkan dapat disimpulkan bahwa campurtangan (*intervening*) yang paling banyak adalah universitas, industri, dan lembaga riset, kemudian diikuti oleh konsultan dan ILO, dalam studi tersebut dinyatakan bahwa tipologi lembaga yang berpartisipasi secara jelas ditentukan oleh program adalah R+DT (*ResearchDevelopment Technological*).

2. Jumlah yang berpartisipasi  
Dengan kuesioner mengenai jumlah lembaga yang sering berpartisipasi dalam tiap-tiap proyek, diperoleh sebuah estimasi ukuran jaringan. Hasil yang diperoleh adalah 5 sampai dengan 7 lembaga, kemudian diikuti 3 sampai 4 lembaga, kemudian disusul dengan yang paling sedikit frekuensinya adalah 8 sampai 10 lembaga. Gambaran bahwa persyaratan pada penawaran program bahwa lembaga-lembaga yang berpartisipasi dalam proyek jaringan berhubungan dengan bentuk transnasional, dimiliki berbagai negara khususnya di Uni Eropa (Fdez de Arroyabe and Arranz 2001).
3. Karakteristik tujuan proyek  
Studi proyek dalam konteks program rerangka R+DT Uni Eropa adalah bertujuan untuk memiliki bentuk pengembangan teknologi yang menonjol. Gambaran sektor-sektor dalam proyek yang dianalisis dalam proyek jaringan teknologi adalah untuk memenuhi kebutuhan dalam memasukkan struktur tertentu dalam jaringan dan memberi prinsip-prinsip manajemen tertentu, yang merupakan kebutuhan untuk perencanaan aktifitas, mengatur dan mengendalikan pemenuhan tujuan dan kinerja aktifitas.

## B. Pengendalian Jaringan Teknologi

1. Fungsi pengendalian tradisional  
Mekanisme pengendalian (*monitoring*) yang merupakan variabel dependen digunakan untuk pengendalian pada pelaksanaan proyek jaringan teknologi adalah dengan menggunakan instrumen berikut ini dengan mengetahui frekuensi dari masing-masing elemen yaitu:
  - a. Laporan partner



- b. Komunikasi informal
- c. Pertemuan partner
- d. Koordinator proyek
- e. Menurut saran dari komisi

Hasil analisis menyatakan bahwa pelaksanaan proyek memerlukan adanya koordinator, peran ini dilakukan oleh salah satu partner dan secara mendasar meliputi pengendalian terhadap partner lainnya. Pendeknya terdapat fungsi pengendalian tunggal yang saling berkaitan menggunakan berbagai mekanisme agar supaya melakukan fungsi ini (*Multi-criteria control function*).

Aspek-aspek pokok yang dikendalikan (*issue*) sebagai variabel independent dalam mekanisme pengendalian terhadap jaringan teknologi dalam bentuk frekuensi meliputi:

- a. Metode kerja
- b. Evaluasi pengembangan proyek
- c. Perubahan tujuan
- d. Anggaran
- e. Masalah informal

Studi yang dilakukan oleh Fdez de Arroyabe et al., (2001) menyatakan bahwa berbagai mekanisme pengendalian digambarkan sebagai suatu yang sama pentingnya, berdasar analisis regresi antara aspek mekanisme proyek (*monitoring*) dan dan aspek-aspek yang dikendalikan (*issue*), terdapat perbedaan arti dalam pandangan dan berbagai bentuk *monitoring* dan kontrol (*issue*). Pertemuan antar partner yang diatur sebagian besar untuk pengambilan keputusan yang tidak hanya mempengaruhi metode kerja saja tapi juga untuk mengubah tujuan. Manajemen dan pengendalian seluruh proyek dipengaruhi melalui komunikasi informal dan laporan dari partner yang digunakan untuk evaluasi proyek.

Dengan demikian manajemen jaringan didasarkan pada perencanaan sebelumnya ditentukan oleh persyaratan-persyaratan programme, pemilihan terhadap partner juga menjadi faktor fundamental. Mencari konsensus merupakan ciri-ciri yang konstan, semuanya baik persyaratan untuk *programme* atau pemilihan terhadap partner merupakan keputusan penting, sebagian besar ditentukan dalam pertemuan yang dihadiri oleh seluruh anggota partner.

Terdapat aspek-aspek temporal pada pengendalian proyek yang berkaitan dengan aturan mengenai pengendalian yaitu;

- a. Tindakan yang dikembangkan
- b. Ketetapan batas waktu secara berkala (*deadlines*)
- c. Mengenai aturan yang paling penting
- d. Ketentuan yang menimbulkan masalah

Berdasar pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Fdez de Arroyabe et al., (2001), dari keempat elemen tersebut yang paling sering digunakan adalah tindakan yang dikembangkan dan ketentuan batas waktu secara berkala (*deadlines*); yang lain jarang digunakan.

2. Fungsi pengendalian jaringan teknologi spesifik  
Terdapat luasnya fungsi, kriteria, dan mekanisme agar supaya dapat mengurangi konflik kepentingan dalam jaringan teknologi. Menurut Fdez de Arroyabe et al., (2001) yang paling penting untuk mengurangi konflik kepentingan tersebut adalah;
  - Planning pada jaringan
  - Mencari partner
  - Frekuensi dan formalisasi interaksi antar agent

□ *Planning pada jaringan;*

Aspek-aspek pokok pada planning meliputi

- 1) Pengetahuan ilmu dan teknologi
- 2) Distribusi yang seimbang untuk semua negara
- 3) Distribusi yang seimbang untuk semua partner
- 4) Konsensus pada semua partner
- 5) Keputusan tanggungjawab proyek
- 6) Keputusan "Ad hoc"
- 7) Perencanaan sebelum proyek.

Pengetahuan ilmu dan teknologi, konsensus pada semua partner, dan perencanaan sebelum proyek adalah yang paling sesuai dan signifikan untuk *planning* proyek. Perencanaan sebelumnya juga harus dipertimbangkan sebagai faktor *planning*, selain ditentukan oleh syarat-syarat yang diwajibkan bagi partisipan dalam mengikuti program jaringan untuk proyek mendatang juga berdasar pengalaman sebelumnya.

□ *Mencari Partner*

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mencari partner adalah;

- 1) Daya tarik ilmiah

- 2) Pengalaman sebelumnya
- 3) Persyaratan kunjungan/panggilan (*call*)
- 4) Transnasionalitas
- 5) Komplementari

Menurut hasil analisis yang dilakukan persyaratan yang paling besar untuk berpartisipasi dalam program jaringan teknologi ditentukan oleh profil dari partisipan, juga pengalaman sebelumnya menjadi pilihan dalam menentukan partner proyek. Di samping itu juga diperlukan konsensus untuk menyelesaikan proyek dan mengurangi ketidakpastian yang berkaitan dengan proyek lintas negara.

□ *Frekuensi dan formalisasi interaksi antar agen*

Dari hasil analisis frekuensi interaksi informative adalah begitu tinggi dan mereka biasanya cenderung untuk melakukan interaksi informal daripada interaksi formal dan diatur.

## KESIMPULAN

Dari uraian hasil analisis yang diungkapkan di atas dapat disimpulkan bahwa; pertama, usaha-usaha yang dilakukan oleh Fdez de Arroyabe et al., (2001) untuk melakukan penyelidikan tentang masalah keterlibatan manajemen jaringan teknologi yang melibatkan pengalaman di Uni Eropa telah menunjukkan hasil tentang pentingnya fungsi pengendalian manajemen pada sistem yang kompleks.

Fungsi pengendalian yang dirancang dan dianalisis melalui penyelidikan empiris memiliki dua aspek yaitu;

1. Fungsi pengendalian tradisional bertujuan untuk memonitor pencapaian tujuan
2. Fungsi pengendalian jaringan teknologi khusus bertujuan untuk mengurangi konflik kepentingan dalam jaringan. Konflik kepentingan muncul karena kompleksitas dalam manajemen dan kesamaan struktural dalam jaringan.

Fungsi pengendalian khusus dalam jaringan juga terdiri dari dua aspek yaitu;

a. *Formalisasi perilaku*

Mengenai formalisasi perilaku agen yang berpartisipasi, diselesaikan tidak hanya pada selama mencari partner dan standarisasi tugas dan tujuan, tapi juga dengan mekanisme pengawasan melalui penampilan

figur koordinator program dan frekuensi komunikasi di antara partner.

- b. Penciptaan situasi komitmen dan saling percaya di antara anggota  
Penciptaan mekanisme pengendalian lain di antara agen ekonomi yang berpartisipasi dalam jaringan tergantung pada situasi komitmen dan saling percaya di antara partisipan. Instrumen yang digunakan untuk mencari partner adalah yang memiliki pengalaman, sama dengan saat menentukan konsensus dalam pengambilan keputusan dan penyusunan tujuan melalui negosiasi dan informasi dalam proses pengambilan keputusan.

Pendeknya seperti yang dilakukan oleh Kay (1995) dapat dikatakan bahwa terdapat dua mekanisme untuk mengendalikan konflik kepentingan dalam jaringan yaitu; mekanisme eksternal yang tergantung pada penciptaan bentuk struktur organisasi tertentu, dan mekanisme internal yang didasarkan pada pengembangan sikap dan nilai komitmen dan kepercayaan.

## DISKUSI

Dalam makalah ini penulis berfokus untuk menelaah penelitian tentang perancangan pengendalian manajemen jaringan teknologi berkaitan dengan pengalaman (*experiences*) yang dilakukan Fdez et al. (2001) di Uni Eropa. Penelitian tersebut memiliki keterbatasan yaitu; *pertama*, tidak mengemukakan obyek penelitian atau sampel penelitian apakah seluruh negara yang ada di Uni Eropa dilibatkan dalam penelitian atau hanya sebagian negara tertentu saja dan tidak mengemukakan cara pengumpulan data. *Kedua*, peneliti tidak menyebutkan waktu melakukan penelitian baik waktu pengumpulan data atau pada saat melakukan survey maupun penyelesaian penelitian. *Ketiga*, dalam penelitian tersebut tidak memperhatikan aspek politik yang sedang dialami di Uni Eropa dan Undang-undang tentang teknologi informasi di negara-negara tersebut.

Karena penelitian mengenai manajemen jaringan teknologi masih jarang dilakukan, maka merupakan kesempatan bagi peneliti lain di bidang yang sama untuk mereplikasi dengan obyek yang berbeda terutama di Indonesia. Untuk melakukan penelitian ini perlu ditambahkan variabel lain misalnya reputasi partisipan dalam jaringan, dukungan pemerintah, dan undang-undang yang mengatur tentang pemanfaatan teknologi, serta dilakukan dengan *setting* yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrich HE. 1979. *Organizations and Environments*. New York: Prentice-Hall.
- Allais M. 1953. Le Comportement de L'homme Rationel Devant la Risque: Critique des Postulats de L'école Americaine. *Econometrica* 21.
- Amit R and Shoemaker P. 1993. Strategic Assets and Organizational Rent. *Strategic Management Journal* 14: 33-46.
- Arrow K. 1951. Alternative Approaches to the Theory of Choice in Risk taking Situations. *Econometrica* 19.
- Arrow K. 1962a. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In *the Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton: Princeton University Press.
- Arrow K. 1962b. The Economic Implications of Learning by doing. *Review of Economic Studies* June: 155-173.
- Atkinson AB. and Stiglitz JE. 1969. A New View of Technological Change. *Economic Journal*: 573-578. 12
- Auster E. 1994. Macro and Strategic Perspectives on Interorganizational Linkages: A Comparative Analysis and Review with Suggestions for Reorientation. In P. Shrivastava, A. S. Huff and J.E. Dutton (eds.), *Advances in Strategic Management* 10B: 3-40.
- Badaracco J. 1991. *The Knowledge Links: How Firms Compete through Strategic Alliances*. Boston MA: Harvard Business School Press.
- Dosi, G and Orsénigo L. 1985. Order and Change. An Exploration of Markets, Institutions and Technology in Industrial Dynamics. *DRC Discussion Paper* 32. SPRU: University of Sussex.
- Dosi G, Pavitt K, Soete L. 1990. *The Economics of Technical Change and International Trade*. Hertford shire: Harvester Wheatsheaf.
- Dunning J. 1993. *The Globalization of Business*. London: Routledge.
- Dussauge P and Garrette B. 1991. Alliances strategiques, mode d'emploi. *Revue Française de Gestion* 85: 4-18.
- Dussauge P, Garrette B, Ramanantsoa B. 1988. Stratégies Relationnelles et Stratégies D'alliances Technologiques. *Revue Française de Gestion* 68: 7-19.

- Easton G, Burrell R, Rothschild R and Shearman G. 1992. *Managers and Competition*. London: Blackwell Publishers.
- Fdez de Arroyabe JC and Arranz N. 1999a. Technological cluster integrated model for SMEs. Paper Presented at *3rd International Conference on Technology Policy and Innovation*, University of Texas, Austin, 30 Aug-2 Sept.
- Fdez de Arroyabe JC and Arranz N. 1999b. Technology Cooperation Network in Europe: An Empirical Study. *Community Research and Development Information Service (CORDIS)*, D.G XIII European Community Commission.
- Fdez de Arroyabe JC and Arranz N. 2000. Technological Cooperation: a New Type of Relationship in the Advance of National Innovation Systems. Paper presented at *Nint International Conference on Management of Technology*, IAMOT, Miami, 20-25 Feb.
- Freeman Ch. 1987. *Technology Policy and Economic Performance. Lessons from Japan*. London: Frances Printer.
- Grant RM. 1991. The Resource-Based of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*, 3 (33): 114-135.
- Gulati R. 1998. Alliances and Networks. *Strategic Management Journal* 19: 293-317.
- Hagedoorn J. 1993. Strategic Technology Alliances and Modes of Cooperation in High-Technology Industries. In Grabher Gemot (ed.) *the Embedded firm: on the Socioeconomic of Industrial networks*. New York: Routledge.
- Iacobucci D and Ostrom A. 1996. Commercial and Interpersonal Relationships; Using the Structure of Interpersonal Relationships to Understand Individual-to-Individual, Individual-to-Firm, and Firm-to- Firm Relationships in Commerce. *International Journal of Research in Marketing*, 13 (1): 53-72.
- Imai K and Itami H. 1984. Interpenetration of Organization and Market. *International Journal of Industrial Organization*, 2.
- Jarillo JC. 1986. On strategic Networks. *IESE Research Paper* 112.
- Joffre P and Koenig G. 1984. Strategies de Coopération et D'alliance Inter-Entreprises. *Enseignement et Gestion* 31.

- Johansson J and Mattson LG. 1987. Interorganisational Relations in Industrial Systems: A Network Approach Compared with a Transaction Cost Approach. *International Studies of Management Organization*, 17 (1): 34-48.
- Johnson PS. 1971. The Role of Co-Operative Research in British Industry. *Research Policy* 1: 332-350.
- Kandel N and Durand T. 1990. Les Stratégies D'alliance: Une Voie Nouvelle D'access à la Technologie. Paper presented at Grenoble University/Colloque sur le Management de la Technologie, 16-17 Oct, Grenoble, France.
- Kay J. 1995. *Foundations of Corporate Success: How Business Strategies Add Value*. Oxford: Oxford University Press.
- Koppel M, Atlan H and Dupuy JP. 1991. Complexité et Aliénation. Formalization de la Conjecture de Von Foersten. In *Les Théories de la Complexité*. Seuil: Paris. 411-412.
- Le Moigne JL. 1990. *La Modelisation des Systèmes Complexes*. Paris: Dunod.
- Leroy G and Marois B. 1979. Les Surprises de l'accord Industriel. *Revue Française de Gestion* Nov-Dec: 56-61.
- Mariti P and Smiley R. 1983. Cooperative Agreements and the Organization of Industry. *Journal of Industrial Economics*, 31(4): 437-451.
- Mintzberg H. 1979. *The Structuring of Organizations*. New York: Prentice Hall.
- Moles AA. 1990. *Le Science de l'imprecis*. Paris: Editions du Seuil.
- Mytelka LK. 1991. Crises, Technological Change and the Strategic Alliance. In *Strategic partnership and the world economy*. London: Pinter Publishers.
- Nueno P and Oosterveld J. 1988. Managing Technology Alliances. *Long Range Planning* 21 (3): 11-17.
- Peteraf MA. 1990. The Cornerstone of Competitive Advantage: A Resource-Based View. *Discussion Paper*, 90-29. Northwestern University, Kellogg Graduate School of Management.
- Porter ME and Fuller MB. 1986. Coalitions and Global Strategy. In M.E. Porter (ed.), *Competition in Global Industries*. Boston MA: Harvard Business School Press.

- Porter ME. 1985. *Competitive Advantage*. New York: Free Press.
- Prahalad CK. and Hamel G. 1990. The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review* 68: 79-91.
- Rothwell R. 1994. Industrial Innovation: Success, Strategy and Trends. In Dodgson, M and Rothwell R. *The Handbook of Industrial innovation*. Vermont: Edward Elgar.
- Rosenberg N. 1982. *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge: Cambridge University Press
- Stopford M and Wells L. 1972. *Managing the Multinational Enterprise*. New York: Basic Books.
- Thomas KW. 1976. Conflict and Conflict Management. In M Dunette (ed), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*, vol II. Rand-McNally: Chicago. 889-935.
- Teece D J. 1981. The Market for Know-How and Efficient International Transfer of Technology. *Annual of the American Academy of Political and Social Science*, 458.
- Williamson OE. 1975. *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. New York: Free Press.