



ISSN : 1907-9753

Akreditasi No. 622/AU3/P2MI-LIPI/03/2015

Warta Kebijakan Iptek Manajemen Litbang & *(Journal of S&T Policy and R&D Management)*

Volume 13 Nomor 2 Tahun 2015

RANTAI INOVASI PERUSAHAAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR
BERSIH: PENDEKATAN SISTEM INOVASI SEKTORAL
Qinan Maulana Binu Soesanto, Rendi Febrianda, Nur Laili,
Sigit Setiawan, Dini Oktaviyanti, Wati Hermawati, Trina Fizzanty

PENDIRIAN TAMAN TEKNO UNTUK PERCEPATAN PEMBANGUNAN
DAERAH DI SULAWESI TENGGARA
Rustan Ari, Tajuddin Bantacut, Ani Suryani, Sukardi

ASPEK KELEMBAGAAN POLA HUBUNGAN AKADEMISI, BISNIS DAN
PEMERINTAH DALAM KONSORSIUM PESAWAT N219
Lina Miftahul Jannah dan Zulianti Syahruriza

ANALISIS KAPASITAS LITBANG DI BIDANG SDA DI LIPI :
PENDEKATAN BERDASARKAN SUMBER DAYA
Hadi Kardoyo, Sayim Dolant, Sigit Setiawan, Setiowiji Handoyo

TINGKAT PENGETAHUAN MASYARAKAT TENTANG IPTEK
STUDI KASUS DI DKI JAKARTA
Mia Amelia

*SCIENCE AND TECHNOLOGY INNOVATION DEVELOPMENT
IN FACING INSTITUTIONAL REFORMS UNDER NEW PRESIDENTIAL
ADMINISTRATION IN INDONESIA*
Lukman Hakim

WKIML

Vol. 13

No. 2

Hlm. 88-160

Jakarta, Desember 2015

ISSN : 1907-9753

Warta Kebijakan Iptek dan Manajemen Litbang adalah terbitan berkala ilmiah bidang ilmu politik dan kebijakan yang terakreditasi nasional dengan Nomor Akreditasi: 421/AU2/P2MI-LIPI/04/2012, berdasarkan Surat Keputusan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Nomor: 395/D/2012 tanggal 24 April 2012

Penanggung Jawab:

Kepala Pusat Penelitian Perkembangan Iptek (PAPPITEK) -
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Ketua Dewan Redaksi:

Dra. Wati Hermawati, MBA

Anggota Dewan Redaksi:

Prakoso Bhairawa Putera, S.I.P., MA; Lutfah Ariana, STP., MPP; Chichi Shintia Laksani S.E., M.E;
Hadi Kardoyo, SE.M.Cont, M.Sc; Karlina Sari, MA

Peer Reviewer/Mitra Bebestari:

Prof. Dr. Erman Aminullah (*Kebijakan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, LIPI*)
Prof. Dr. Ir. Husein Avicenna Akil, M.Sc. (*Akustik; Standardisasi, LIPI*)
Prof. Dr. Martani Huseini (*Ekonomi; Administrasi, Universitas Indonesia*)
Prof. Dr. Isti Surjandari (*Manajemen Industri; Rekayasa Kualitas; Statistik Industri, Universitas Indonesia*)
Prof. Dr. Togar Simatupang (*Ilmu Keputusan dan Manajemen Rantai Pasok, Institut Teknologi Bandung*)
Dr. Trina Fizzanty, M.Si (*Bisnis dan Manajemen, LIPI*)
Dr. Laksana Tri Handoko (*Fisika Teori dan Komputansi, LIPI*)
Dr. Yan Rianto, M.Eng (*Kebijakan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Kem-Kominfo*)
Dr. Meuthia Ganie Rahman (*Organisasi, Universitas Indonesia*)
Dr. Marcelino Pandin (*Manajemen Teknologi dan Inovasi, Institut Teknologi Bandung*)
Dr. Siwage Dharma Negara (*Ekonomi Makro; Ekonometrika, LIPI*)
Dr. Lina Miftahul Jannah, M.Si (*SDM sektor Publik dan Transformasi Organisasi, Universitas Indonesia*)
Dr. Sonny Yuliar (*Kebijakan Sains, Teknologi dan Inovasi, Institut Teknologi Bandung*)
Dr. Ir. Meika Syahbana Rusli, M.Sc. (*Teknologi Proses Agroindustri, Institut Pertanian Bogor*)
Ir. M. Arifin, MM (*Kebijakan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, LIPI*)

Editor Pelaksana:

Vetti Rina Prasetyas, SH; Anugerah Yuka Asmara, S.AP

Pengelola e-Journal:

Warkim, S.Kom

REDAKSI WARTA KEBIJAKAN IPTEK & MANAJEMEN LITBANG

Pusat Penelitian Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi—LIPI
Jln. Jend. Gatot Subroto No. 10, Gedung A (PDII-LIPI) Lt. 4, Jakarta 12710
Telepon +62(021) 5201602, 5225206, 5251542 ext. 4008
Faksimile +62(021) 5201602; Sur-el (*Email*) : wartakiml@mail.lipi.go.id
URL : <http://wartakiml.pappiptek.lipi.go.id>, ISSN e-Jurnal: 2407-8271

Warta Kebijakan Iptek dan Manajemen Litbang (WKIML) adalah terbitan berkala ilmiah yang dimaksudkan untuk menjadi forum ilmiah tentang teori dan praktik kebijakan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) dan manajemen penelitian dan pengembangan (litbang) maupun manajemen inovasi di Indonesia. WKIML dimaksudkan sebagai wadah pertukaran pikiran peneliti, akademisi dan praktisi kebijakan iptek untuk pembangunan ekonomi. WKIML juga berisi sumbangan ilmiah dalam manajemen litbang dan inovasi untuk daya saing ekonomi. Tulisan bersifat asli berisi hasil penelitian, analisis empirik atau studi kasus dan tinjauan teoretis. Redaksi juga menerima tinjauan buku tentang kebijakan iptek dan inovasi, manajemen litbang dan inovasi, dan indikator iptek dan inovasi. Terbit dua kali setahun pada bulan Juli dan Desember. Setiap tulisan yang diterbitkan akan mendapatkan honorarium.

DAFTAR ISI	i
PENGANTAR DARI REDAKSI	ii
LEMBAR SARI KARANGAN	iii
Rantai Inovasi Perusahaan Teknologi Pengolahan Air Bersih: Pendekatan Sistem Inovasi Sektoral	88 - 100
Qinan Maulana Binu Soesanto, Rendi Febrianda, Nur Laili, Sigit Setiawan, Dini Oktavianti, Wati Hermawati, Trina Fizzanty	
Pendirian Taman Tekno untuk Percepatan Pembangunan Daerah di Sulawesi Tenggara	101 - 114
Rustan Ari, Tajuddin Bantacut, Ani Suryani, Sukardi	
Aspek Kelembagaan Pola Hubungan Akademisi, Bisnis dan Pemerintah dalam Konsorsium Pesawat N219	115 - 125
Lina Miftahul Jannah dan Zulianti Syahruriza	
Analisis Kapasitas Litbang di Bidang SDA di LIPI : Pendekatan Berdasarkan Sumber Daya	126 - 137
Hadi Kardoyo, Sayim Dolant, Sigit Setiawan, Setiowiji Handoyo	
Tingkat Pengetahuan Masyarakat Tentang IPTEK Studi Kasus di DKI Jakarta	138 - 146
Mia Amelia	
<i>Scientific Review : Science and Technology Innovation Development in Facing Institutional Reforms under New Presidential Administration in Indonesia</i>	147 - 151
Lukman Hakim	
TENTANG PENULIS	152
INDEKS	155
UCAPAN TERIMA KASIH	157
KETENTUAN PENULISAN MANUSKRIP	158

PENGANTAR DARI REDAKSI

Pembaca setia Warta,

Kami, segenap Redaksi Warta KIML menghaturkan Selamat Tahun Baru 2016, semoga kesuksesan dan kebahagiaan senantiasa menyertai kita semua, amiin.

Warta Kebijakan Iptek dan Manajemen Litbang Vol. 13 No.2 kembali menjumpai Anda semua di awal tahun 2016 ini. Dalam terbitan kali ini kami menyajikan enam artikel menarik seputar manajemen pengetahuan, teknologi, dan inovasi.

Tulisan pertama dengan judul "*Rantai Inovasi Perusahaan Teknologi Pengolahan Air Bersih: Pendekatan Sistem Inovasi Sektoral*", disusun oleh **Qinan Maulana Binu Soesanto, Rendi Febrianda, Nur Laili, Sigit Setiawan, Dini Oktaviyanti, Trina Fizzanty, Wati Hermawati**. Tulisan ini menampilkan hasil analisis tentang proses inovasi yang ada pada tiga perusahaan Teknologi Pengolahan Air Bersih (TPA) di Jabodetabek dengan menggunakan pendekatan Sistem Inovasi Sektoral. Hasil studi menunjukkan bahwa ada tiga faktor utama yang berpengaruh terhadap proses inovasi yaitu 1) Proyek/Konsumen; 2) Prinsip Perusahaan; 3) Transfer Pengetahuan internal dan eksternal.

Tulisan kedua berjudul "*Pendirian Taman Tekno Untuk Percepatan Pembangunan Daerah Di Sulawesi Tenggara*" disusun oleh **Rustan Ari, Tajuddin Bantacut, Ani Suryani, Sukardi**. Tulisan mengetengahkan tentang pentingnya taman tekno dalam mendukung pengembangan teknologi, mempromosikan industri, serta kerja sama antara pemerintah, industri, perguruan tinggi, dan masyarakat dengan memberikan kontribusi terhadap pembangunan dan pertumbuhan ekonomi daerah. Lebih lanjut penelitian ini menyimpulkan bahwa struktur taman tekno harus mempertimbangkan kolaborasi lembaga berbasis fungsi yang mampu mempercepat pembangunan daerah.

Aspek Kelembagaan Pola Hubungan Akademisi, Bisnis dan Pemerintah dalam Konsorsium Pesawat N219 merupakan tulisan ketiga yang disusun oleh **Lina M. Jannah dan Zulianti Syahruriza**. Menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis data deskriptif, tulisan ini membahas tentang pembentukan dan pengembangan kelembagaan konsorsium riset serta pola hubungan antar lembaga dengan fokus penelitian pada pesawat N219. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelembagaan konsorsium pesawat N219 belum memiliki aspek

doktrin. Sinergi antara akademisi, bisnis dan pemerintah (ABG) belum optimal, namun aspek struktur internal, kepemimpinan, program kerja, dan sumber daya yang dimiliki oleh konsorsium tersebut berkembang dengan baik.

Hadi Kardoyo, Sayim Dolant, Sigit Setiawan, dan Setiowiji Handoyo menampilkan tulisan dengan judul "*Analisis Kapasitas Litbang di Bidang SDA di LIPI : Pendekatan Berdasarkan Sumber Daya*". Tulisan ini memaparkan hasil studi terhadap kapasitas litbang di bidang sumber daya alam (SDA) di lingkungan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dengan kerangka VRIO. Studi yang telah dilakukan terhadap 21 institusi litbang di lingkup LIPI ini menunjukkan adanya hubungan korelasi antara kapasitas litbang yang dimiliki dengan variabel sumber daya manusia (SDM) dan variabel infrastruktur.

Tulisan kelima berjudul "*Tingkat Pengetahuan Masyarakat Tentang Iptek: Studi Kasus di DKI Jakarta*" disusun oleh **Mia Amelia**. Tulisan ini memberikan gambaran masih rendahnya tingkat pengetahuan masyarakat di Jakarta tentang iptek. Salah satu faktor yang dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan tentang iptek tersebut adalah pendidikan.

Tulisan terakhir adalah *Scientific Review* berjudul "*Science and Technology Innovation Development in Facing Institutional Reforms under New Presidential Administration in Indonesia*" disusun oleh **Lukman Hakim**. Tulisan ini membahas tentang kemungkinan perluasan kapasitas Sains dan Inovasi nasional dimana Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) memainkan peran strategis. Selain itu, juga dibahas tentang beberapa kendala yang harus segera diatasi, mulai jumlah peneliti, publikasi ilmiah, GERD yang masih rendah, dan sumber daya lainnya.

Dalam kesempatan ini kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua penulis dan mitra bebestari yang telah mensukseskan Warta edisi ini. Semoga seluruh tulisan dalam Warta edisi ini bermanfaat bagi para pembaca sekalian. Selamat membaca!

Jakarta, 30 Desember 2015

Redaksi Warta

Kata kunci yang dicantumkan adalah istilah bebas. Lembar sari karangan ini boleh diperbanyak/dicopy tanpa izin dan biaya

Qinan Maulana Binu Soesanto, Rendi Febrianda,
Nur Laili, Sigit Setiawan, Dini Oktaviyanti,
Wati Hermawati, Trina Fizzanty

Rantai Inovasi Perusahaan Teknologi Pengolahan
Air Bersih: Pendekatan Sistem Inovasi Sektoral

*Warta Kebijakan Iptek dan Manajemen Litbang,
Volume 13, Nomor 2, Desember 2015, halaman 88-
100*

Sari Karangan: Inovasi sangat dibutuhkan untuk bertahan di dalam kompetisi antar perusahaan. Guna menghasilkan inovasi, diperlukan adanya proses yang melibatkan berbagai pihak baik internal maupun eksternal perusahaan, sehingga proses inovasi yang baik sangat menentukan keberhasilan perusahaan. Studi ini akan menganalisis tentang proses inovasi yang ada pada perusahaan Teknologi Pengolahan Air Bersih (TPA) dengan menggunakan pendekatan Sistem Inovasi Sektoral. Adapun studi ini akan mengambil studi kasus pada tiga perusahaan TPA yang berada di wilayah Jabodetabek. Hasil studi menunjukkan bahwa ada tiga faktor utama yang berpengaruh terhadap proses inovasi yaitu 1) Proyek/Konsumen; 2) Prinsip Perusahaan; 3) Transfer Pengetahuan internal dan eksternal. Hasil studi juga menunjukkan adanya tiga jenis proses inovasi di perusahaan TPA yaitu 1) proses inovasi yang diawali dengan proyek, perusahaan kemudian melakukan riset untuk menghasilkan desain yang sesuai kebutuhan konsumen dan kemudian diimplementasikan; 2) proses inovasi yang diawali dengan ide, kemudian perusahaan melakukan riset untuk menghasilkan desain TPA dari ide tersebut dan perusahaan menjual desain TPA dalam suatu tender untuk diaplikasikan; 3) proses inovasi diawali dari perusahaan menerima desain TPA dari hasil riset pihak lain, perusahaan mengimplementasikan desain tersebut dengan terlebih dahulu perusahaan melakukan uji coba desain TPA yang ada tersebut.

Kata Kunci : inovasi, proses inovasi, teknologi pengolahan air bersih

Rustan Ari, Tajuddin Bantacut, Ani Suryani,
Sukardi

Pendirian Taman Tekno untuk Percepatan
Pembangunan Daerah di Sulawesi Tenggara

*Warta Kebijakan Iptek dan Manajemen Litbang,
Volume 13, Nomor 2, Desember 2015, halaman
101-114*

Sari Karangan: Taman tekno adalah salah satu instrumen yang signifikan untuk mendukung pengembangan teknologi, mempromosikan industri, serta kerja sama antara pemerintah, industri, perguruan tinggi, dan masyarakat dengan memberikan kontribusi terhadap pembangunan dan pertumbuhan ekonomi daerah. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menyusun taman tekno yang sesuai dengan kondisi sumberdaya yang dimiliki Sulawesi Tenggara. Tujuan penelitian adalah: (a) mengidentifikasi permasalahan pembangunan yang terjadi di Sulawesi Tenggara; (b) mengidentifikasi dan mengkaji faktor keberhasilan taman tekno dalam percepatan pembangunan; (c) mengidentifikasi dan menganalisis peran lembaga pembangunan di daerah; dan (d) merancang fungsi dan struktur taman tekno untuk percepatan pembangunan kota Kendari secara khusus dan Sulawesi Tenggara secara umum. Penelitian ini menyimpulkan bahwa struktur taman tekno harus mempertimbangkan kolaborasi lembaga berbasis fungsi yang mampu mempercepat pembangunan Sulawesi Tenggara pada umumnya dan kota Kendari secara spesifik.

Kata kunci : Taman tekno, daerah, pembangunan Sulawesi Tenggara, kelembagaan

Lina Miftahul Jannah dan Zulianti Syahruriza

Aspek Kelembagaan Pola Hubungan Akademisi,
Bisnis dan Pemerintah dalam Konsorsium Pesawat
N219

*Warta Kebijakan Iptek dan Manajemen Litbang,
Volume 13, Nomor 2, Desember 2015, halaman
115-125*

Sari Karangan : Penelitian ini memahami pembentukan dan pengembangan kelembagaan konsorsium riset serta pola hubungan antar lembaga yang terlibat didalamnya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis data deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelembagaan konsorsium pesawat N219 belum memiliki aspek doktrin, namun aspek struktur internal, kepemimpinan, program kerja, dan sumber daya yang dimiliki oleh konsorsium tersebut berkembang dengan baik. Sinergi antara akademisi, bisnis dan pemerintah (ABG) belum optimal karena masih terdapat batas-batas antar lembaga seperti perbedaan sudut pandang dalam pengelolaan keuangan antar institusi dan ketidaksesuaian sistem dan aturan pembayaran upah antara pemerintah dengan industri. Kerja sama riset antar akademisi, bisnis dan pemerintah akan berjalan lebih efektif jika akademisi dan bisnis lebih aktif dalam berbagai program penelitian yang didesain oleh pemerintah disertai dengan kepastian dukungan kebijakan dan anggaran dari pemerintah.

Kata Kunci : Kelembagaan, Konsorsium riset, Triple Helix

Hadi Kardoyo, Sayim Dolant, Sigit Setiawan, Setiowiji Handoyo

Analisis Kapasitas Litbang di Bidang SDA di LIPI: Pendekatan Berdasarkan Sumber Daya

Warta Kebijakan Iptek dan Manajemen Litbang, Volume 13, Nomor 2, Desember 2015, halaman 126-138

Sari Karangan : Artikel ini memaparkan penggunaan pendekatan berdasarkan sumber daya (*resources-based view*) pada Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Penulis menggunakan kerangka VRIO untuk mengkaji kapasitas litbang di area sumber daya alam pada 22 satuan kerja di LIPI. Hasil dari studi ini menunjukkan bahwa ada hubungan korelasi antara kapasitas litbang dengan variabel sumber daya manusia dan variabel infrastruktur. Selain itu, variabel infrastruktur memiliki hubungan korelasi dengan variabel sumber pendanaan litbang. Fenomena ini mengindikasikan dua keterkaitan antara variabel infrastruktur dan variabel sumber daya pendanaan litbang. Pertama, infrastruktur dipengaruhi oleh ketersediaan pendanaan litbang. Kedua, kapasitas infrastruktur mempengaruhi kapasitas satuan kerja dalam menyediakan sumber pembiayaan bagi aktivitas litbang yang dilakukan.

Kata Kunci : Pendekatan sumber daya, Kapasitas litbang, Sumber daya manusia, Sumber pembiayaan litbang, Infrastruktur, Organisasi

Mia Amelia

Tingkat Pengetahuan Masyarakat Tentang IPTEK Studi Kasus di DKI Jakarta

Warta Kebijakan Iptek dan Manajemen Litbang, Volume 13, Nomor 2, Desember 2015, halaman 139-147

Sari Karangan : Dalam pengembangan iptek terdapat tiga komponen yang berperan dan saling mempengaruhi, yaitu masyarakat, pemerintah, dan lembaga legislatif. Masyarakat sebagai pengguna iptek, kini mulai berperan dalam memantau dan mengevaluasi kebijakan iptek yang dikembangkan oleh pemerintah. Untuk menjalankan peran tersebut, masyarakat perlu memiliki pandangan, pengetahuan, dan pemahaman yang baik mengenai iptek. Untuk itu diperlukan lingkungan atau iklim yang tepat (kebijakan, program, dan anggaran) dalam mempersiapkan masyarakat untuk lebih mengenal sedini mungkin peran iptek terutama dalam menghadapi persaingan global. Lingkungan atau iklim akan terbangun dengan baik dan tepat bila kondisi nyata mengenai pengetahuan masyarakat terhadap iptek diketahui terlebih dahulu. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu gambaran mengenai pengetahuan masyarakat tentang iptek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran umum pengetahuan responden di DKI Jakarta tentang iptek. Selain itu, di dalam penelitian ini akan dianalisis hubungan antara tingkat pendidikan dan pengetahuan responden tentang iptek. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang berasal dari Survei Persepsi Masyarakat terhadap Iptek tahun 2014. Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Analisis statistik yang digunakan adalah statistika deskriptif dan korelasi Spearman. Statistika deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran umum tingkat pengetahuan masyarakat di DKI Jakarta tentang iptek. Sementara itu, korelasi Spearman digunakan untuk mengetahui hubungan korelasi antara tingkat pendidikan dengan pengetahuan responden di DKI Jakarta tentang iptek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan responden di DKI Jakarta tentang iptek masih rendah. Salah satu faktor yang dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan tentang iptek tersebut adalah pendidikan.

Kata Kunci : Pengetahuan, Iptek, Pendidikan, DKI Jakarta

The descriptors given are keywords. The abstract sheet may be reproduced/copied without permission or free of charge

Qinan Maulana Binu Soesanto, Rendi Febrianda,
Nur Laili, Sigit Setiawan, Dini Oktaviyanti,
Wati Hermawati, Trina Fizzanty

*Innovation Chain in Water Treatment Technology
Firm: Sectoral Innovation Systems Approach*

*Journal of S&T Policy and R&D Management,
Volume 13, Issue 2, page 88-100*

Abstract: Innovation is needed to survive in competition among companies. In generating innovation, it is necessary that various stakeholders both internal and external should be involved. A good innovation process will determine the success of the company. This study will analyze the process of innovation in the companies of Clean Water Technology (TPA) Treatment by using sectoral innovation systems approach. The study used three case studies on landfill company located in the Greater Jakarta area. The study results showed that there are three main factors which affect the innovation process, namely 1) Project / Consumer; 2) Paradigm Company; 3) Transfer of Knowledge. The study also showed the presence of three types of innovation processes in the TPA companies namely: 1) the innovation process that begin with the project, the company then do some research to produce designs according to customer needs and then implemented; 2) the innovation process that begin with an idea, then the company doing some research on the idea to produce TPA design and then selling the design through a bidding scheme; 3) the innovation process that begins with design from other parties, then the company implements the design after doing trial and error on the existing Clean Water Technology design.

Keywords : innovation, innovation process, clean water technology

Rustan Ari, Tajuddin Bantacut, Ani Suryani,
Sukardi

*Technopark Establishment to Accelerate Regional
Development in Southeast Sulawesi*

*Journal of S&T Policy and R&D Management,
Volume 13, Issue 2, page 101-114*

Abstract: Technopark is a significant instrumental institution to support technology development, promote industry, and facilitate cooperation between government, university, industry and community, and contributing to the development and economic growth in the region. The main task in establishing a technopark is how to structure it according to regional resources and conditions. The purpose of this research was to design the technopark to accelerate development of Southeast Sulawesi. To achieve this objective, the following activities were undertaken: (a) to identify the problems of development in Southeast Sulawesi; (b) to identify and to analyze technopark success factors in accelerating development; (c) to identify and to analyze the role of regional development agencies in tackling the development problems; and (d) to design technopark functions and structure to resolve development problems. This study concluded that technopark structure should consider the existing the function-based institution collaboration that is able to accelerate development of Southeast Sulawesi in general and Kendari city in specific.

Keywords : technopark, regional, development, Southeast Sulawesi, institution

Lina Miftahul Jannah dan Zulianti Syahruriza

*Institutional Relationship Between Academic,
Business and Government in Consortium of N219
Aircraft*

*Journal of S&T Policy and R&D Management,
Volume 13, Issue 2, page 115-125*

Abstract: This research aimed to describe the institutional aspects of the pattern of the relationship between institutions involved in the consortium of N219 aircraft using the triple helix framework. This study used a qualitative approach and descriptive data analysis. The data were collected through in-depth interviews for primary data and secondary data reviews. The result showed that the consortium of N219 aircraft has not yet aspects of doctrine. But, the consortium has well developed in aspects of the internal structure, leadership, working programs, and resources owned. The synergy between university, business, and government is not optimal because there are boundaries between the institutions such as the differing viewpoints in financial management and mismatches between the wage payment system and rule between government and industry.

Keywords : Consortium, triple helix framework, institution, pattern of the relationship, N219 aircraft

Hadi Kardoyo, Sayim Dolant, Sigit Setiawan, Setiowiji Handoyo

Analysis of R&D Capacity in the Area of Natural Resources in the Indonesian Institute of Sciences: A Resources-Based View

Journal of S&T Policy and R&D Management, Volume 13, Issue 2, page 126-138

Abstract: This paper examines the application of Resources-Based View (RBV) to The Indonesian Institute of Sciences. We utilize VRIO framework to asses R&D capacity in the area of natural resources for 22 R&D institutes in the Indonesian Institute of Sciences. This study accordingly shows that there is a positive correlation among R & D capacity, human resources and infrastructure variable. This finding states that human resource and infrastructure are central to the R&D capacities. Moreover, physical infrastructure variable has a positive correlation with financial variable. This phenomenon indicates two possible relations either the state of infrastructure is as a consequence of the R&D funding availability or capacities in infrastructure affects R&D capacities in 22 institutes in the Indonesian Institute of Sciences.

Keywords: resources-based view, R&D capacity, human resources, financial resources, infrastructure resources, organization

Mia Amelia

Level of Public Knowledge about S & T in DKI Jakarta

Journal of S&T Policy and R&D Management, Volume 13, Issue 2, page 139-147

Abstract: In the development of science and technology (S & T), there are three components that plays a role and influence each other, i.e. public, government, and legislative institutions. Public as a user of science and technology, now beginning to play a role in monitoring and evaluating S & T policies developed by the government. To carry out this role, the public needs to have a view, knowledge, and a good understanding of S & T. It required the proper environment or climate (policies, programs, and budgets) in preparing the public to get to know as early as possible the role of S & T, especially in the face of global competition. Environment or climate will wake up with good and appropriate when real condition concerning public knowledge about S & T is known beforehand. Therefore, it is necessary to have an overview on public knowledge about S & T. This study aims to describe the general public knowledge about S & T in DKI Jakarta. Additionally, this study analyzed the relationship between level of education and public knowledge about S & T in DKI Jakarta. This study uses secondary data derived from Public Perception about Science and Technology Survey in 2014. The approach taken in this study is a quantitative approach. Statistical analysis used descriptive statistics and Spearman correlation. Descriptive statistics is used to determine a general overview from level of public knowledge about S & T in DKI Jakarta. Meanwhile, the Spearman correlation is used to determine the correlation between level of education and level of public knowledge about S & T. The results showed that public's knowledge about S & T in DKI Jakarta is still low. One factor that can be used to improve the public knowledge is education.

Keywords : knowledge, s & t, education, DKI Jakarta

Lukman Hakim

Science and Technology Innovation Development in Facing Institutional Reforms under New Presidential Administration in Indonesia

Journal of S&T Policy and R&D Management, Volume 13, Issue 2, page 148-152

Abstract: Current trends shows that Indonesia can transform by 2030 to explore the possibility

Lukman Hakim

Science and Technology Innovation Development in Facing Institutional Reforms under New Presidential Administration in Indonesia

Warta Kebijakan Iptek dan Manajemen Litbang, Volume 13, Nomor 2, Desember 2015, halaman 148-152

Sari Karangan : Tren saat ini menunjukkan Indonesia dapat berubah pada tahun 2030 untuk mengeksplorasi kemungkinan perluasan kapasitas Sains dan Inovasi nasional dimana Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) memainkan peran strategis. LIPI dapat berperan menghubungkan masyarakat, ilmu pengetahuan, dan pemerintah untuk membuat ilmu yang relevan dengan masyarakat dan membawa ilmu pengetahuan untuk mengambil keputusan kebijakan pemerintah. Meskipun jumlah investasi litbang telah meningkat, rasio terhadap GDP menurun. Rasio peneliti dalam angkatan kerja dan populasi masih rendah, bahkan dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya. Publikasi telah meningkat dan terkonsentrasi di beberapa universitas dan pusat penelitian. Menurut survei PAPPITEK-LIPI, sektor manufaktur merupakan sektor inovatif. Ada beberapa sumber pendanaan untuk penelitian. GERD masih rendah dibandingkan dengan negara-negara lain. Litbang lebih banyak bergantung pada pemerintah daripada industri dan jumlah peneliti masih rendah. Reformasi kelembagaan dijalankan tetapi dana tidak tersedia. Pemerintah telah mendirikan banyak lembaga litbang yang sekarang mengalami penggabungan dan reposisi. Keberlanjutan, penetapan prioritas, dan sumber daya adalah masalah yang masih belum diselesaikan oleh kebijakan pemerintah. Aktor negara berbasis otoritas harus memastikan peran masyarakat sipil berbasis kompetensi melalui berbagai mekanisme dan argumen ilmiah yang akan mendukung otoritas.

Kata Kunci: Pengembangan STI, Reformasi Kelembagaan, Ekonomi Indonesia, Transisi Litbang, Regulasi

institutional consortium of N219 aircraft does not have had the aspect of doctrine, however the aspect of internal structure leadership, work programs and resources owned by a consortium of the research were well-developed. The synergy between the academics, the business and the government (ABG) were not optimal due to the boundaries between the institutions such as the difference in point of view in the financial management among the institutions and the difference of payment system and rule between government and industry. The research partnership among academic, business and government shall be effective if academic and business were more active participating in research programmes followed by the certainty of the government supports in policies and budget.

Keywords : Research Institution, Research Consortium, Triple Helix

Hadi Kardoyo, Sayim Dolant, Sigit Setiawan, Setiowiji Handoyo

Analisis of R&D Capacity in the Area of Natural Resources in the Indonesian Institute of Sciences: A Resources-Based View

Journal of S&T Policy and R&D Management, Volume 13, Issue 2, page 126-138

Abstract : This paper examines the application of Resources-Based View (RBV) to The Indonesian Institute of Sciences. We utilize VRIO framework to asses R&D capacity in the area of natural resources for 22 R&D institutes in the Indonesian Institute of Sciences. This study accordingly shows that there is a positive correlation among R &D capacity, human resources and infrastructure variable. This finding states that human resource and infrastructure are central to the R&D capacities. Moreover, physical infrastructure variable has a positive correlation with financial variable. This phenomenon indicates two possible relations either the state of infrastructure is as a consequence of the R&D funding availability or capacities in infrastructure affects R&D capacities in 22 institutes in the Indonesian Institute of Sciences.

Keywords: Resources-based View, R&D Capacity, Human Resources, Financial Resources, Infrastructure Resources, Organization

Mia Amelia

Level of Public Knowledge About S & T in DKI Jakarta

Journal of S&T Policy and R&D Management, Volume 13, Issue 2, page 139-147

Abstract : In the development of science and technology (S & T), there are three components that plays a role and influence each other, i.e. public, government, and legislative institutions. Public as a user of science and technology, now beginning to play a role in monitoring and evaluating S & T policies developed by the government. To carry out this role, the public needs to have a view, knowledge, and a good understanding of S & T. It required the proper environment or climate (policies, programs, and budgets) in preparing the public to get to know as early as possible the role of S & T, especially in the face of global competition. Environment or climate will wake up with good and appropriate when real condition concerning public knowledge about S & T is known beforehand. Therefore, it is necessary to have an overview on public knowledge about S & T. This study aims to describe the general public knowledge about S & T in DKI Jakarta. Additionally, in this study analyzed the relationship between level of education and public knowledge about S & T in DKI Jakarta. This study uses secondary data derived from Public Perception about Science and Technology Survey in 2014. The approach taken in this study is a quantitative approach. Statistical analysis used descriptive statistics and Spearman correlation. Descriptive statistics is used to determine a general overview from level of public knowledge about S & T in DKI Jakarta. Meanwhile, the Spearman correlation is used to determine the correlation between level of education and level of public knowledge about S & T. The results showed that public's knowledge about S & T in DKI Jakarta is still low. One factor that can be used to improve the public knowledge is education.

Keywords : Knowledge, S & T, Education, DKI Jakarta

Lukman Hakim

Science and Technology Innovation Development in Facing Institutional Reforms under New Presidential Administration in Indonesia

Journal of S&T Policy and R&D Management, Volume 13, Issue 2, page 148-152

Abstract : Current trends shows that Indonesia can transform by 2030 to explore the possibility of expansion on National Science and Innovation capacities, where Indonesian Institute of Science (LIPI) plays a strategic role. LIPI connects society, science, and government to make science relevant

for the public and to bring science as basis for government policy decision making. Although the number of R&D investment has risen, it declines as a ratio of GDP. The ratios of researchers in the labor force and populations are still low, even compared to other ASEAN countries. Publications have increased and are concentrated in a few universities and research centers. According to a PAPPITEK-LIPI survey, the manufacturing sector is innovative. There are several sources of funding for research. GERD is still low compared to other countries. R&D relies more on government rather than industry and the number of researchers is still low. Institutional reform is sought but funding is unavailable. Government has set up many R&D agencies and now they are regrouping and repositioning. Sustainability, priority setting, and resource issues are still not resolved by government policies. Authority-based state actors should ensure the role of competence-based civil society through a variety of mechanisms and scientific arguments that will support authority.

Keywords : STI Development, Institutional Reforms, Indonesian Economy, R&D Transition, Regulation

RANTAI INOVASI PERUSAHAAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR BERSIH: PENDEKATAN SISTEM INOVASI SEKTORAL

INNOVATION CHAIN IN WATER TREATMENT TECHNOLOGY FIRM: SECTORAL INNOVATION SYSTEMS APPROACH

Qinan Maulana Binu Soesanto, Rendi Febrianda, Nur Laili, Sigit Setiawan, Dini Oktaviyanti, Wati Hermawati, Trina Fizzanty

Pusat Penelitian Perkembangan IPTEK, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

INFO ARTIKEL

Naskah Masuk : 20/08/2015
Naskah Revisi : 14/09/2015
Naskah Terima : 23/10/2015

Keywords:

*innovation,
innovation process,
clean water technology*

ABSTRACT

Innovation is needed to survive in competition among companies. In generating innovation, it is necessary that various stakeholders both internal and external should be involved. A good innovation process will determine the success of the company. This study will analyze the process of innovation in the companies of Clean Water Technology (TPA) Treatment by using sectoral innovation systems approach. The study used three case studies on landfill company located in the Greater Jakarta area. The study results showed that there are three main factors which affect the innovation process, namely 1) Project / Consumer; 2) Paradigm Company; 3) Transfer of Knowledge. The study also showed the presence of three types of innovation processes in the TPA companies namely: 1) the innovation process that begin with the project, the company then do some research to produce designs according to customer needs and then implemented; 2) the innovation process that begin with an idea, then the company doing some research on the idea to produce TPA design and then selling the design through a bidding scheme; 3) the innovation process that begins with design from other parties, then the company implements the design after doing trial and error on the existing Clean Water Technology design.

SARI KARANGAN

Kata Kunci:

inovasi,
proses inovasi,
teknologi pengolahan air bersih

Inovasi sangat dibutuhkan untuk bertahan di dalam kompetisi antar perusahaan. Guna menghasilkan inovasi, diperlukan adanya proses yang melibatkan berbagai pihak baik internal maupun eksternal perusahaan, sehingga proses inovasi yang baik sangat menentukan keberhasilan perusahaan. Studi ini akan menganalisis tentang proses inovasi yang ada pada perusahaan Teknologi Pengolahan Air Bersih (TPA) dengan menggunakan pendekatan Sistem Inovasi Sektoral. Adapun studi ini akan mengambil studi kasus pada tiga perusahaan TPA yang berada di wilayah Jabodetabek. Hasil studi menunjukkan bahwa ada tiga faktor utama yang berpengaruh terhadap proses inovasi yaitu 1) Proyek/ Konsumen; 2) Prinsip Perusahaan; 3) Transfer Pengetahuan internal dan eksternal. Hasil studi juga menunjukkan adanya tiga jenis proses inovasi di perusahaan TPA yaitu 1) proses inovasi yang diawali dengan proyek, perusahaan kemudian melakukan riset untuk menghasilkan desain yang sesuai kebutuhan konsumen dan kemudian diimplementasikan; 2) proses inovasi yang diawali dengan ide, kemudian perusahaan melakukan riset untuk menghasilkan desain TPA dari ide tersebut dan perusahaan menjual desain TPA dalam suatu tender untuk diaplikasikan; 3) proses inovasi diawali dari perusahaan menerima desain TPA dari hasil riset pihak lain, perusahaan mengimplementasikan desain tersebut dengan terlebih dahulu perusahaan melakukan uji coba desain TPA yang ada tersebut.

@ Warta KIML Vol. 13 No 2 Tahun 2015: 88-100

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2010, penduduk di Indonesia berjumlah 237.641.326 jiwa, sedangkan pada tahun 2015 penduduk Indonesia akan mencapai 252.370.792 jiwa sehingga selama kurun waktu 5 tahun tersebut telah terjadi peningkatan penduduk sebanyak 20 juta jiwa. Meningkatnya jumlah penduduk tersebut akan diikuti dengan meningkatnya jumlah kebutuhan akan air bersih. Namun demikian, suplai akan air bersih dari waktu ke waktu terus menurun baik dari segi kuantitas maupun kualitas yang diakibatkan oleh adanya degradasi lingkungan. Hal tersebut menjadi tantangan tersendiri di dalam usaha untuk menyediakan air bersih di Indonesia, sehingga diperlukan upaya baik dari sisi hulu melalui kegiatan konservasi lingkungan maupun dari sisi hilir melalui pengembangan Teknologi Pengolahan Air Bersih (TPA).

Pengembangan TPA dalam memenuhi kebutuhan air bersih sangatlah penting, terutama dalam penyediaan air melalui perbaikan kualitas air di sisi hilir. Ke depan, diperkirakan bisnis TPA merupakan bisnis yang memiliki potensi yang sangat besar dan penguasaan terhadap TPA merupakan salah satu hal yang urgent untuk dipikirkan. Untuk menciptakan kemandirian di dalam penguasaan TPA, diperlukan industri TPA di dalam negeri yang memiliki daya saing agar bisa berkompetisi satu sama lain, terutama dengan perusahaan asing di bidang TPA yang mencoba menyasar pangsa pasar di Indonesia. Salah satu strategi perusahaan di Industri TPA untuk berdaya saing adalah dengan melakukan inovasi.

Inovasi merupakan strategi di dalam melawan kompetisi antar perusahaan yang ketat serta globalisasi pasar, sehingga di dalam berinovasi, perusahaan perlu melakukan perubahan-perubahan dalam menghasilkan produk, proses dan layanan baru yang semakin beragam untuk ditawarkan kepada konsumen. Schilling (2012) menyatakan bahwa hampir sepertiga keuntungan yang didapat perusahaan sangat bergantung pada penjualan produk yang dikembangkan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, dengan kata lain inovasi sangat berperan dalam menentukan keberlangsungan suatu perusahaan dalam jangka panjang (Ancona, 1987), meningkatkan kesuksesan perusahaan (Higgins, 1995), dan mempertahankan keunggulan kompetitif suatu perusahaan (Porter, 1990).

Guna menghasilkan inovasi, diperlukan adanya suatu proses yang melibatkan berbagai pihak baik internal perusahaan maupun eksternal perusahaan,

sehingga proses inovasi yang baik sangat menentukan keberhasilan inovasi yang dilakukan perusahaan (Esterhuizen dkk, 2012). Di samping pihak internal maupun eksternal perusahaan, ada 3 fondasi dasar yang menentukan proses inovasi, dimana konsep tersebut diajukan oleh Malerba (2003) melalui sistem inovasi sektoral. Ketiga fondasi dasar tersebut adalah pengetahuan dan teknologi; aktor dan jejaring; dan institusi. Dengan adanya hal tersebut, maka studi terkait proses inovasi di perusahaan, khususnya perusahaan TPA sangatlah dibutuhkan dan diharapkan, melalui penelitian tersebut dapat memberikan gambaran terkait proses inovasi yang ada di dalam perusahaan TPA di Indonesia.

Beberapa studi yang telah dilakukan terkait dengan proses inovasi di perusahaan diantaranya adalah Qinan dkk (2014) melakukan studi tentang sumber ide inovasi dan keberinovasian di perusahaan TPA. Sedangkan studi di luar terkait tentang inovasi di bidang air telah dilakukan oleh D.L.T. Hegger dkk (2011) tentang strategi inklusif inovasi konsumen di sektor penyediaan air di Negara Belanda. Yang membedakan dengan studi lain di atas adalah, studi ini akan menganalisis proses inovasi yang ada pada perusahaan TPA, namun dengan menggunakan perspektif sistem inovasi sektoral.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, tujuan penelitian ini adalah : “Menganalisa proses inovasi pada perusahaan Teknologi Pengolahan Air Bersih di Indonesia”.

2. KERANGKA ANALITIK

Inovasi merupakan salah satu kunci yang dibutuhkan untuk dapat bertahan di tengah tingginya persaingan di dunia usaha. OECD (2005) mendefinisikan inovasi sebagai implementasi dari produk (barang atau jasa) baru; produk atau proses yang diperbaharui secara signifikan; metode pemasaran yang baru; dan metode organisasional yang baru di dalam praktik bisnis, organisasi tempat kerja atau hubungan eksternal. Berdasarkan tingkat kebaruannya, OECD (2005) membagi inovasi menjadi 3 tipe, yaitu 1) Baru di perusahaan : Inovasi ini terjadi ketika perusahaan memperkenalkan produk, proses, atau metode baru yang bersifat baru bagi perusahaan atau diperbaharui secara signifikan oleh perusahaan, walaupun inovasi tersebut telah diterapkan oleh perusahaan lainnya; 2) Baru di pasar : Inovasi ini muncul ketika perusahaan pertama kali memperkenalkan inovasi untuk semua pasar dan

industri, baik domestik maupun internasional; dan 3) Baru di dunia (*new to the world*) : inovasi ini terjadi ketika perusahaan adalah yang pertama memperkenalkan inovasi tersebut di seluruh pasar maupun industri.

Suatu inovasi muncul melalui proses yang kompleks. Pendekatan sistem inovasi menyatakan bahwa inovasi merupakan proses interaktif yang menyangkut berbagai macam aktor. Hal tersebut menekankan bahwa suatu perusahaan tidak berinovasi secara terisolasi, sehingga inovasi dipandang sebagai suatu proses yang kolektif (Malerba, 2002). Di dalam proses berinovasi, perusahaan berinteraksi dengan perusahaan lain dan juga lembaga bukan perusahaan seperti universitas, lembaga riset, pemerintah, institusi keuangan dan sebagainya dan tindakan mereka dibentuk oleh institusi (Lundvall, 1993 dalam Malerba, 2002). Dengan adanya proses inovasi yang kompleks tersebut, maka Malerba (2003) menggeneralisasi suatu konsep yang disebut Sistem Inovasi Sektoral (SIS).

SIS terdiri dari 3 unsur pembangun (*Building Block*), yang mempengaruhi penciptaan dan adopsi dari teknologi baru dan inovasi organisasi dan produksi pada level sektoral (Malerba, 2003). Adapun 3 unsur pembangun utama di dalam SIS adalah : 1) Pengetahuan dan teknologi; 2) aktor dan jejaring; dan 3) Institusi (Malerba, 2003).

Pengetahuan dan teknologi. Suatu sektor dapat dikarakteristikan dengan pengetahuan dasar, teknologi dan masukan yang spesifik. Dalam cara yang dinamis, fokus dari domain pengetahuan dan teknologi bertempat pada pusat analisis yang juga merupakan isu dari batasan sektoral, yang biasanya tidak tetap, tetapi berubah sepanjang waktu. Pengetahuan dan dasar teknologi merupakan batasan utama berbagai keragaman dalam tingkah laku dan organisasi perusahaan di dalam sistem sektoral (Malerba, 2003).

Aktor dan jejaring. Suatu sektor terdiri dari agen yang bersifat heterogen seperti organisasi dan individual. Organisasi dapat berbentuk perusahaan atau non-perusahaan, termasuk didalamnya sub unit dari sebuah organisasi yang lebih besar. Agen ditandai dengan proses pembelajaran yang spesifik, kompetensi, kepercayaan, tujuan, struktur organisasinya dan tingkah laku. Mereka berinteraksi melalui proses komunikasi, pertukaran, kerjasama, kompetisi dan perintah. Pada sistem sektoral, agen yang heterogen tersebut terhubung dengan berbagai macam cara melalui hubungan market dan non market (Malerba, 2003).

Institusi. Interaksi agen dibentuk oleh institusi, yang termasuk didalamnya adalah norma, rutinitas, kebiasaan umum, praktek yang telah mapan, aturan, hukum, standar dan sebagainya yang membentuk kognisi dan aksi dari para agen (Malerba, 2003). Sehingga segala tindakan maupun hubungan antar aktor ditentukan oleh institusi yang ada. Institusi dapat berkisar dari yang bersifat mengikat ataupun memaksa kepada agen yang dihasilkan dari interaksi antar agen; dari yang sangat mengikat ataupun kurang mengikat; dari yang formal ke informal (Malerba, 2002).

3. METODE PENELITIAN

Data dari tulisan ini diambil dari Studi “Model Pengembangan Kemampuan Inovasi Teknologi Untuk Penciptaan Industri Air Bersih di Indonesia: Strategi Lokalisasi dan Pengembangan Skala Teknologi”. Studi tersebut merupakan studi Kegiatan Kompetitif Pusat Penelitian Fisika LIPI tahun anggaran 2014.

Untuk mendalami proses inovasi di perusahaan teknologi pengolahan air bersih, maka dilakukan studi kasus di tiga perusahaan TPA yang ada di daerah Jakarta dengan melakukan wawancara mendalam berdasarkan variabel yang telah disusun pada bagian kerangka analitik yaitu menggunakan SIS.

Ketiga perusahaan tersebut merupakan perusahaan yang paling inovatif berdasarkan data survei yang dilakukan terhadap 45 perusahaan TPA yang ada di Jabodetabek. Perusahaan tersebut dinilai berdasarkan tingkat kebaruan inovasi serta karakteristik inovasi yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan metode SIS sebagai kerangka kerja umumnya. Sedangkan data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif kualitatif. Adapun proses dari penelitian ini secara garis besar dibagi menjadi dua tahapan yaitu 1) melakukan identifikasi proses inovasi pada setiap perusahaan TPA berdasarkan kerangka SIS; 2) melakukan identifikasi proses umum inovasi pada Perusahaan TPA yang diambil dari hasil identifikasi proses inovasi setiap perusahaan TPA pada tahap pertama.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Perusahaan A

Perusahaan A berdiri sejak tahun 2003, bergerak di bidang Konstruksi & Disain Sistem Pengolah Air Limbah (STP-*Sewage Treatment Plant*) dan Air

Bersih (WTP-*Water Treatment Plant*). Perusahaan A menangani proyek skala kecil sampai skala besar mulai dari desain teknik sampai instalasi serta jasa pemeliharaan dari sistem TPA.

Perusahaan A telah menghasilkan beberapa inovasi seperti modifikasi desain sistem TPA *continious filter* serta mendesain komponen TPA seperti membran, *carbon filter*, *filter sand* dan biorotor menggunakan *fiberglass*. Inovasi yang ada di PT A bersifat *incremental* dan ada yang baru di pasar Indonesia maupun baru di perusahaan, dengan kata lain inovasi hanya sebatas penyesuaian-penyesuaian agar teknologi dari *dominant design* yang ada bisa mudah diterapkan di lokasi proyek atau inovasi lebih bersifat efisien dari *dominant design* yang ada.

Pengetahuan dan Teknologi

Perusahaan A menyadari bahwa Inovasi menjadi hal utama di dalam pengembangan perusahaan ke depan. Salah satu keunggulan perusahaan ini adalah pada produk TPA *continous filter* berlisensi Swedia dan satu-satunya agen tunggal yang ada di Indonesia. Meskipun produk tersebut berlisensi Swedia, bukan berarti perusahaan tidak melakukan inovasi pada produk tersebut. Perusahaan melakukan inovasi dalam hal pengembangan desain sistem alat yang disesuaikan dengan kondisi di Indonesia. Disamping produk *continous filter*-nya, perusahaan memiliki produk unggulan lain seperti RBC (*Rotating Biological Contactor*) yang telah dimodifikasi dan dikembangkan perusahaan menjadi biorotor dengan bahan *fiberglass*

Di dalam memproduksi sistem TPA, komponen yang digunakan rata-rata 40%-nya adalah komponen impor dan 60%-nya komponen dalam negeri dan buatan sendiri. Tingkat TKDN (Tingkat Kandungan Dalam Negeri) tersebut bergantung kepada sistem TPA apa yang akan dibangun. Sebagai contoh, komponen seperti pompa dengan spesifikasi tertentu dan membran masih diimpor karena belum adanya produsen di Indonesia yang mampu memproduksinya.

Di dalam mengembangkan *skill* karyawannya, perusahaan biasanya mengirimkan karyawan ke Swedia untuk melakukan pelatihan terkait sistem *continious filter*nya atau mendatangkan pelatih dari luar negeri untuk melakukan *workshop* internal perusahaan. Pengembangan *skill* karyawan dengan cara tersebut lebih dipilih perusahaan daripada mendatangkan pekerja profesional asing, karena berdasarkan pengalaman perusahaan, biaya yang dikeluarkan untuk membayar pekerja asing tersebut jauh lebih mahal.

Perusahaan mendapatkan info tentang perkembangan teknologi ataupun ide dalam pengembangan sistem yang mereka miliki dari forum-forum internet maupun diskusi dengan pihak internal perusahaan terutama divisi *engineering/produksi*. Keaktifan perusahaan di forum air dunia sering kali memberikan ide inovasi dan pengembangan maupun solusi pemecahan masalah yang sedang dihadapi perusahaan melalui masukan-masukan dari sesama anggota forum. Disamping itu, dalam memecahkan suatu permasalahan proyek maupun pengembangan sistem, perusahaan lebih mempercayai diskusi internal perusahaan terutama di bagian *engineering/produksi* sehingga perusahaan tidak pernah mendatangkan tenaga ahli dari luar perusahaan.

Perusahaan tidak memiliki unit litbang sendiri. Litbang dilakukan di divisi *engineering/produksi* dan perusahaan merasa bahwa anggaran untuk penelitian sangat mahal. Litbang dilakukan berdasarkan proyek yang didapat saat itu, sehingga proses litbang dilakukan dengan coba-coba metode baru dari sistem yang sudah ada ketika proyek berlangsung. Ada resiko rugi jika proses tersebut gagal, namun perusahaan telah memperhatikan dan memperhitungkan hal tersebut. Jika proses coba-coba tersebut berhasil, keuntungan yang didapat adalah perusahaan dapat menghemat biaya produksi untuk proyek yang sedang berjalan dan proyek yang akan datang dikarenakan keberhasilan penerapan metode baru hasil coba-coba tersebut.

Aktor dan jejaring

Aktor utama di dalam perusahaan adalah pemilik perusahaan dan para karyawannya terutama di divisi *engineering/produksi*, karena melalui aktor-aktor tersebut ide dalam berinovasi baik di dalam pengembangan produk maupun implementasi metode-metode baru dapat muncul. Perusahaan sangat mempercayai kemampuan dari karyawannya tersebut dalam hal teknis, sehingga kerjasama dengan pihak lembaga litbang seperti universitas termasuk individu dari institusi tersebut jarang sekali dilakukan. Perusahaan percaya bahwa dari segi kemampuan teknologi mereka justru lebih maju bila dibandingkan lembaga litbang tersebut, sehingga kerjasama yang dilakukan perusahaan terhadap individu dari lembaga litbang bukan pada hal teknis. Kerjasama yang dilakukan lebih kepada hal non teknis seperti presentasi di depan stakeholder, karena orang dari lembaga litbang lebih menguasai teori dan bagus dalam mempresentasikan hal teknis kepada stakeholder.

Konsumen perusahaan sebagian besar adalah swasta seperti *developer*, pemilik gedung di perkotaan, perusahaan pada industri tertentu, dan proyek di luar negeri seperti proyek instalasi air di Dubai dan Malaysia. Menurut perusahaan, konsumen memegang peran penting dalam menentukan desain sistem TPA. Namun demikian, bukan berarti bahwa desain tersebut berasal dari konsumen, tetapi penentuan desain tersebut mengikuti keinginan konsumen seperti spesifikasi jenis air baku, output air, metode pengolahan dan biaya yang dimiliki konsumen. Dengan spesifikasi tersebut, akan mempengaruhi perusahaan dalam menentukan desain TPA dan dalam kasus khusus, jika spesifikasi tersebut tidak dapat dipenuhi oleh desain teknologi yang dimiliki perusahaan, maka perusahaan akan memodifikasi desain yang mereka punya agar sesuai dengan spesifikasi dari konsumen. Kegiatan modifikasi inilah yang kemudian menghasilkan inovasi perusahaan dengan mengimplementasikan teknik baru yang dihasilkan untuk kasus-kasus tertentu.

Untuk mendapatkan konsumen dari suatu produk sistem TPA yang ditawarkan perusahaan, biasanya perusahaan melakukan strategi percontohan. Strategi percontohan tersebut dilakukan dengan cara menjual produk awal dengan harga yang relatif murah dengan tujuan sekali produk tersebut dipakai, maka akan dapat meyakinkan konsumen lain bahwa produk tersebut telah dipakai dan berhasil ketika dipakai.

Saat ini perusahaan belum menasar pada pangsa pasar pemerintah seperti PDAM dan proyek-proyek yang dianggarkan APBN. Ke depan perusahaan akan mencoba menasar ke pangsa pasar pemerintah setelah mendapatkan sertifikasi sistem pengolahan air dari Pusat Litbang Permukiman Balitbang Kementerian Pekerjaan Umum (Puslitbangkim PU). Puslitbangkim PU tersebut berperan penting dalam menentukan bisa atau tidaknya suatu produk perusahaan TPA ikut tender yang diadakan pemerintah, karena melalui sertifikasi tersebut, telah menjamin suatu TPA dari segi kualitas dan spesifikasi karena sesuai dengan standar pemerintah.

Perusahaan ini tidak pernah mengerjakan suatu proyek yang berhubungan dengan air di bagian hulu. Perusahaan hanya melakukan sosialisasi kepada perusahaan lain tentang pentingnya menjaga air. dan sosialisasi tersebut bekerjasama dengan Dinas Kehutanan setempat karena berhubungan dengan konsumsi kayu.

Institusi

Perusahaan memiliki prinsip bahwa dalam menyediakan TPA, yang paling utama adalah teknologi yang rendah perawatan dan mudah pengoperasiannya. Perusahaan merasa bahwa operator di Indonesia masih belum siap untuk mengoperasikan alat-alat canggih, sehingga pengembangan teknologi yang dilakukan perusahaan adalah yang mudah dan minim perawatan. Prinsip tersebut bermula ketika pemilik perusahaan yang pada awalnya bekerja di suatu perusahaan TPA, melakukan studi tentang TPA dengan memilah mana sekiranya teknologi yang cocok untuk diterapkan di Indonesia dari banyaknya teknologi yang ada. Hasil dari pengamatan tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa teknologi yang mudah pengoperasian dan minim perawatan merupakan teknologi yang cocok diterapkan di Indonesia, sehingga pemilik perusahaan memilih teknologi *continious filter* yang saat ini menjadi produk utama perusahaan.

Dalam mendesain alat, perusahaan juga memperhatikan kebijakan-kebijakan yang ada di pemerintah terkait regulasi tentang kualitas air, sehingga alat yang dirancang output airnya harus memenuhi regulasi tersebut. Namun demikian, terdapat kendala yang berkaitan dengan regulasi, dimana perusahaan merasa terdapat ketidakkonsistenan peraturan regulasi terkait kualitas air untuk masing-masing daerah, provinsi dan kabupaten, sehingga dalam mengikuti proyek untuk daerah yang berbeda-beda, perusahaan selalu melakukan penyesuaian pada alat untuk memenuhi standar yang sudah diterapkan di daerah bersangkutan.

Untuk meningkatkan kualitas layanan pelanggan, manajemen dan kesejahteraan SDM serta standarisasi sistem TPA, Perusahaan telah memenuhi sertifikasi ISO9001, ISO14001 dan OHSAS18001. Rencana ke depan, perusahaan akan mengajukan sertifikasi TPA di Puslitbangkim PU agar dapat mengikuti tender yang dilakukan pemerintah.

Perusahaan B

Perusahaan B pada mulanya bergerak di bidang jasa konstruksi baja, *stainless steel* dan aluminium. Seiring dengan perkembangannya, Perusahaan B mulai melebarkan sayap ke jasa konstruksi terutama yang berkaitan dengan penerapan teknologi rekayasa pemanfaatan-penggunaan air dan pengairan secara profesional. Pada tahun 2004 Perusahaan B sudah berbadan hukum.

Perusahaan B telah melakukan beberapa inovasi terkait dengan sistem TPA seperti model *airate*, pengolahan dengan bahan kimia, perancangan TPA dengan menggunakan listrik arus lemah, magnet dan pasir untuk pengendapan, perancangan sistem *reverse osmosis* dan *uprating* sistem pengolahan air. Di samping inovasi pada sistem TPA, perusahaan juga melakukan inovasi pada komponen TPA seperti meracik bahan kimia untuk air baku tertentu dan merancang alat *variable speed drive* untuk sistem TPA agar lebih hemat energi. Inovasi yang ada pada perusahaan B bersifat incremental, yaitu penambahan dari *dominant design* yang ada di dunia dan ada beberapa inovasi yang karakteristiknya menurut perusahaan B merupakan inovasi yang baru di pasar Indonesia, seperti *Uprating* sistem pengolahan air yang telah dimiliki perusahaan dan alat *variable speed drive*.

Pengetahuan dan Teknologi

Sejarah berdirinya perusahaan ini pada mulanya berawal dari keinginan pemilik perusahaan, yang sebelumnya bekerja di konsultan asing, untuk membangun perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi air. Berbekal dengan pengetahuan yang telah dimilikinya dari tempat kerja sebelumnya, maka pemilik perusahaan mengajak rekan-rekannya yang mempunyai kompetensi di bidang lingkungan, sipil dan teknologi untuk membangun perusahaan ini.

Perusahaan ini bergerak di bidang konstruksi sipil yang berhubungan dengan air dan menyediakan paket TPA. Dalam melakukan inovasi, perusahaan biasanya mengambil konsep dan ide inovasi dari internet. Disamping itu, perusahaan juga mengambil paket konvensional dari PU dan dikembangkan oleh perusahaan lebih lanjut agar menjadi lebih kompak dan praktis. Selama ini paket konvensional dari Kementerian Pekerjaan Umum (PU) merupakan paket standar dengan sistem yang murah, hemat perawatan dan efisien. Perusahaan tidak memiliki produk khusus seperti yang ada pada perusahaan A dan produk unggulan perusahaan B merupakan sistem TPA standar dari PU, namun telah dikembangkan lebih lanjut sehingga setiap desain TPA antar perusahaan memiliki ciri khas tersendiri. Meskipun terdapat kesamaan input dan kualitas output air dan bahkan kesamaan fisik luar sistem TPA bila dibandingkan dengan produk perusahaan lain, namun jika ditilik ke dalam komponen maupun prosesnya, alat-alat tersebut sangat berbeda satu sama lain

Selain di internet dan pengambilan konsep desain dari PU, perusahaan juga mendapat ide inovasi berasal dari *sharing* pengetahuan di dalam

karyawan perusahaan itu sendiri maupun dari konsultan atau teman pemilik perusahaan. *Sharing* pengetahuan tersebut biasanya terjadi ketika terdapat kegiatan proyek yang melibatkan konsultan dari luar yang didatangkan dari universitas dan kebanyakan adalah teman pemilik perusahaan. Disamping itu, informasi terbaru tentang teknologi juga didapatkan dari teman pimpinan perusahaan atau pimpinan perusahaan yang baru saja selesai melakukan kunjungan ke luar negeri dengan membawa desain sistem TPA. Desain TPA tersebut kemudian didiskusikan bersama apakah desain tersebut dapat diterapkan di Indonesia atau tidak dan kemudian dapat dijual.

Proses mendesain sistem TPA perusahaan sepenuhnya dilakukan di unit *engineering/produksi*. Perusahaan tidak memiliki unit khusus untuk melakukan Litbang, dan perusahaan merasa bahwa kegiatan litbang sangat mahal. Kegiatan litbang dilakukan ketika perusahaan mendapatkan suatu proyek, dan rancangan sistem TPA dari proyek bersangkutan akan dibuat mini *plant* sebelum diaplikasikan ke lapangan. *Mini plant* berfungsi agar perusahaan dapat melakukan evaluasi dari desain TPA yang telah dibuatnya dan dilihat apa saja kelemahan dan kekurangan dari desain yang telah dibuat tersebut. Keseluruhan proses tersebut di lakukan di unit *engineering/produksi*.

Dalam memproduksi sistem TPA, komponen yang digunakan rata-rata 40% adalah komponen impor dan 60% komponen dalam negeri dan buatan sendiri. Tingkat TKDN tersebut bergantung kepada sistem TPA apa yang akan dibangun. Sebagai contoh, komponen seperti pompa dengan spesifikasi tertentu dan membran masih di Impor karena belum adanya produsen di Indonesia yang mampu memproduksinya.

Aktor dan Jejaring

Aktor utama perusahaan adalah pemilik perusahaan dan karyawan perusahaan terutama pada divisi *engineering/produksi* dan operasional, karena melalui aktor tersebut proses inovasi pada perusahaan dapat muncul. Disamping pihak internal perusahaan, para teman pimpinan perusahaan dari institusi litbang universitas yang berperan sebagai konsultan dalam suatu proyek perusahaan juga menjadi salah satu aktor kunci munculnya inovasi di perusahaan. Dengan adanya hal tersebut, dapat dikatakan perusahaan tidak pernah menjalin kerjasama dengan institusi tertentu seperti universitas dan lembaga litbang, namun perusahaan menjalin kerjasama secara personal dengan individu di institusi tersebut dan

sifatnya lebih kepada hubungan pertemanan yang dijadikan konsultan oleh pemilik perusahaan. Instansi PU khususnya Puslitbangkim juga menjadi aktor penting munculnya suatu inovasi di perusahaan. seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, perusahaan mengambil desain dasar dari PU yang kemudian dikembangkan lebih lanjut agar menjadi lebih efisien dan lebih kompak.

Seperti halnya pada perusahaan A, konsumen juga sangat berperan dalam menentukan desain dari sistem TPA. Namun demikian, bukan berarti bahwa desain tersebut berasal dari konsumen, tetapi penentuan desain tersebut lebih kepada spesifikasi jenis air baku, output air, metode pengolahan dan biaya yang dimiliki konsumen. Saat ini sebagian besar konsumen perusahaan adalah dari pihak pemerintah seperti PU, Pemda dan perusahaan swasta. Karena lingkup bisnis perusahaan tidak hanya kepada instalasi TPA saja, konsumen seperti Pemda dan perusahaan swasta biasanya menyerahkan proyek yang berhubungan dengan pembangunan fasilitas air seperti air mancur, *splinker* dan konstruksi air untuk taman ke perusahaan B.

Institusi

Perusahaan memiliki prinsip bahwa di dalam menyediakan sistem TPA, sistem tersebut haruslah sederhana, murah dan efisien baik dari segi konsumsi energi dan pemeliharaan. Prinsip tersebut juga yang mendasari perusahaan dalam mengembangkan sistem TPA, sehingga proses pemasaran yang dilakukan perusahaan seringkali mengunggulkan efisiensi dari sistem TPA yang mereka punyai.

Dalam meningkatkan kualitas sistem TPA-nya dan agar dapat mengikuti tender yang diadakan pemerintah, perusahaan telah memiliki sertifikasi dari Puslitbangkim PU. Melalui sertifikasi tersebut, perusahaan harus terus menjaga kualitas sistem TPA-nya agar sesuai dengan spesifikasi minimum yang ditetapkan PU. Disamping itu, peraturan tentang kualitas air dari Kementerian Kesehatan juga dijadikan acuan standar perancangan sistem TPA perusahaan, agar output air yang dihasilkan sesuai dengan standar dari Kementerian Kesehatan.

Perusahaan C

Perusahaan C berdiri sejak tahun 2005 dan bergerak di bidang sistem instalasi pengolahan air bersih dan saat ini perusahaan melebarkan sayap bisnisnya di bidang energi terbarukan. Pada awal berdirinya, produk utama perusahaan adalah *nozler*. Produk tersebut awalnya adalah meniru desain dari luar negeri namun dengan beberapa modifikasi

yang lebih maju. Kesempatan memproduksi *nozler* tersebut muncul ketika tingginya harga produk impor dari Jerman pada tahun 1997 dan rendahnya kualitas produk lokal. Melalui momentum tersebut, pemilik perusahaan berinisiatif mengembangkan produk yang murah namun juga berkualitas dan akhirnya berhasil. Sampai saat ini perusahaan memiliki 30 lebih tipe *nozler* yang konsumennya berasal dari perusahaan besar dalam negeri sampai perusahaan luar negeri. Dengan keberhasilan tersebut, perusahaan akhirnya melebarkan sayap untuk bergerak di bidang sistem TPA. Disamping *nozler*, ada juga produk *press holder* dan pasir untuk filter air.

Inovasi yang dihasilkan di perusahaan C berupa sistem TPA seperti pengolahan air cepat, pengolahan air minum tanpa bahan kimia, pengolahan RO (reverse osmosis), pengolahan air bersih cepat untuk bencana banjir. Di samping inovasi di sistem TPA, perusahaan juga melakukan inovasi dibidang komponen TPA seperti *nozler* dan inovasi di bidang konstruksi air seperti pembangunan pipa air bawah laut yang menghubungkan antar pulau. Inovasi yang ada di perusahaan C bersifat *incremental*, dan menurut perusahaan ada beberapa inovasi yang memiliki karakteristik baru di pasaran Indonesia seperti pengolahan RO, Pengolahan air tanpa bahan kimia dan pengolahan air cepat.

Pengetahuan dan teknologi

Pentingnya inovasi di dalam suatu perusahaan sangat disadari oleh perusahaan C, oleh karena itu dalam melakukan riset pengembangan produk, perusahaan biasanya melakukan dengan konsep yang benar-benar baru seperti perancangan sistem ultrafiltrasi dengan *rufing filter* ataupun desain sistem pengolahan air dengan metode *slowsand filter*. Di dalam menyusun sistem dengan konsep baru tersebut, perusahaan melakukan uji coba yang semuanya dilakukan pada bagian *engineering/produksi*. Sedangkan untuk pengembangan dalam hal modifikasi bentuk sistem TPA biasa, perusahaan tidak melakukan ujicoba dahulu dikarenakan perusahaan merasa telah berpengalaman dalam hal tersebut.

Dalam melakukan pengembangan desain sistem TPA, perusahaan sering berdiskusi dengan pihak internal perusahaan terutama pada unit produksi dan pemasaran. Disamping itu, perusahaan juga sering melakukan diskusi dengan Puslitbangkim PU, terutama pada desain standar yang dikeluarkan PU. Bahkan pada beberapa kasus, perusahaan memberikan masukan terhadap desain standar yang di keluarkan PU.

Sumber ide inovasi perusahaan, selain hasil diskusi dari pihak internal maupun eksternal, didapatkan juga dari paten-paten tenaga ahli yang ada di perguruan tinggi dan internet. Disamping itu, perusahaan juga sering mendatangkan konsultan ahli dari universitas jika perusahaan mengalami permasalahan dalam aspek teknis tertentu. Sebagai contoh, ketika perusahaan membutuhkan tenaga ahli di bidang *slowsand filter* untuk desain sistem TPA-nya, dan di kalangan internal perusahaan tidak memiliki SDM yang menguasai bidang tersebut, perusahaan akan mendatangkan tenaga ahli dari universitas untuk memecahkan masalah bersama.

Salah satu sifat yang unggul pada perusahaan C adalah perusahaan berani menerima resiko untuk menjadi yang pertama dalam menerapkan suatu desain sistem TPA baru, terutama dari desain standar yang dikeluarkan PU. Dengan melakukan hal tersebut, perusahaan justru memiliki keuntungan berupa kepercayaan dalam hal implementasi alat baru di samping itu perusahaan juga mendapatkan pengalaman dan kepercayaan dari PU. Karena sifatnya berani untuk menerima desain yang belum diterapkan, banyak proyek yang sifatnya tidak pernah dilakukan di Indonesia sering ditawarkan ke perusahaan ini. Sebagai contoh adalah proyek pemasangan pipa bawah laut yang menjadi inovasi utama perusahaan dan sistem pengolahan air cepat untuk banjir dengan metode kimia untuk penyediaan air bersih di lokasi banjir yang telah dimanfaatkan PU.

Dalam memproduksi sistem TPA, komponen yang digunakan perusahaan C rata-rata 20% adalah komponen impor dan sisanya sebesar 60% adalah komponen dalam negeri dan buatan sendiri. Tingkat TKDN tersebut bergantung kepada sistem TPA apa yang akan dibangun. Sebagai contoh, komponen seperti pompa dengan spesifikasi tertentu dan membran masih di Impor karena belum adanya produsen di Indonesia yang mampu memproduksinya.

Aktor dan Jejaring

Aktor utama perusahaan ini adalah pemilik perusahaan dan direktur pemasaran. Direktur utama ahli di dalam perencanaan teknis dan pengolahan sedangkan direktur pemasaran ahli dalam prototipe. Untuk memecahkan suatu permasalahan dalam kaitannya dengan teknologi tertentu, perusahaan mengundang pakar bidang terkait terutama dari universitas, sehingga terjadi pertukaran pengetahuan serta terjadi proses dalam memunculkan suatu desain TPA.

Perusahaan secara langsung tidak pernah melakukan kerjasama dengan pihak Litbang dan universitas, akan tetapi kerjasama dilakukan secara perorangan dan individu dari instansi litbang atau universitas. Individu tersebut berperan sebagai konsultan dan dilibatkan dalam proyek yang dilakukan oleh perusahaan ataupun sebatas konsultasi dalam pemecahan suatu masalah. Perusahaan hanya melakukan kerjasama dengan Puslitbangkim PU dan kerjasama tersebut lebih ke arah saling memberikan masukan terhadap desain standar yang telah dibuat. Disamping itu, PU juga memiliki peranan penting yang berkaitan dengan sertifikasi yang dikeluarkan agar suatu produk sistem TPA memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Sebagian besar konsumen perusahaan adalah dari pihak pemerintah, sehingga dalam hal desain sistem TPA, perusahaan mengikuti desain yang diajukan oleh konsumen. Meskipun kebanyakan desain standar telah ditentukan, perusahaan tetap mengembangkan inovasi melalui perubahan standar desain dan biasanya perubahan tersebut justru dilakukan bersama-sama dengan rekanan agar mencapai hasil yang optimal.

Institusi

Perusahaan memiliki visi sebagai perusahaan terdepan dalam bidang sistem pengolahan air minum di Indonesia dengan fokus di profesionalisme, ketepatan, standar kualitas dan kepuasan konsumen. Keberanian untuk mengambil resiko dalam mengaplikasikan desain baru merupakan salah satu contoh untuk menjadi yang terdepan, baik dalam hal implementasi maupun penguasaan suatu teknologi.

Perusahaan telah menerapkan sertifikasi ISO 9001:2008 dalam hal komitmennya untuk meningkatkan kinerja dan kepuasan pelanggan untuk produk sistem TPA, ISO 14001:2001 dalam hal peningkatan kinerja untuk menjamin kepastian manajemen, pekerja dan juga dampak lingkungan, dan OHSAS 18001 dalam hal peningkatan kinerja kesehatan dan keselamatan kerja. Disamping itu, untuk dapat mengikuti tender pemerintah, perusahaan telah mendapatkan sertifikasi dari Puslitbangkim PU di dalam hal teknis standar kualitas produk TPA.

Pembahasan

Dari hasil yang didapat dari wawancara dengan pemilik perusahaan A,B dan C; secara ringkas faktor yang berpengaruh terhadap proses inovasi jika dilihat dari *building block* sistem inovasi

sektoral ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Komparasi karakteristik komponen SIS

Komponen SIS	Karakteristik Komponen SIS		
	Perusahaan A	Perusahaan B	Perusahaan C
Pengetahuan dan Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> - Inovasi : <i>Incremental</i> - Pelatihan Karyawan - TKDN : 60% - Sumber : diskusi pihak internal, internet (forum) - Litbang: Unit <i>Engineering/Produksi</i> - Litbang berdasar proyek 	<ul style="list-style-type: none"> - Inovasi : <i>Incremental</i> - TKDN : 60% - Sumber : Diskusi Internal, Eksternal (tenaga ahli), Internet, Desain Standar PU - Litbang : Unit <i>Engineering/Produksi (Miniplant)</i> - Litbang berdasarkan proyek 	<ul style="list-style-type: none"> - Inovasi : <i>Incremental</i> - TKDN : 60% - Sumber : diskusi internal, eksternal (tenaga ahli, PU), Paten, internet - Litbang : Unit <i>Engineering/Produksi</i> - Litbang berdasarkan proyek - Berani mengambil resiko
Aktor dan Jejaring	<ul style="list-style-type: none"> - Pemilik perusahaan, karyawan/internal , konsumen, perusahaan Swedia - Kerjasama Litbang : tidak ada - Konsumen : Swasta, Kedepan pemerintah - Strategi : hasil inovasi dijual murah, percontohan 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemilik perusahaan, karyawan/internal, konsumen, eksternal (tenaga ahli universitas), Balitbang PU - Kerjasama Litbang : individu litbang - Konsumen : Swasta dan Pemerintah 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemilik perusahaan, karyawan/internal, eksternal (tenaga ahli universitas), balitbang PU - Konsumen : Pemerintah - Kerjasama Litbang : Individu Litbang, Litbang PU
Institusi	<ul style="list-style-type: none"> - Prinsip : minim perawatan, mudah pengoperasian - , ISO9001, ISO14001, OHSAS18001 	<ul style="list-style-type: none"> - Prinsip : Sederhana, murah, efisien - Sertifikasi PU 	<ul style="list-style-type: none"> - Prinsip : Terdepan dalam bidang TPA. - Sertifikasi PU, ISO9001, ISO14001, OHSAS18001

Sumber: Data wawancara dari Kegiatan Kompetitif Puslit Fisika LIPI 2014 dengan judul “ Model pengembangan kemampuan inovasi teknologi untuk penciptaan industri air bersih di Indonesia: Strategi Lokalisasi dan Pengembangan skala teknologi”, yang diolah oleh tim penulis.

Pappiptek LIPI (2014) yang sudah diolah

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa ada beberapa kesamaan dalam karakteristik komponen SIS dari 3 perusahaan. Adapun kesamaan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Komponen pengetahuan dan teknologi adalah
 - 1) Ide inovasi berasal dari diskusi dengan sumber internal dan eksternal;
 - 2) aktivitas litbang dari unit *engineering/produksi*;
 - 3) litbang berdasarkan proyek.
 Pola umum yang ada adalah ketika perusahaan mendapatkan proyek dan menemui suatu permasalahan, perusahaan cenderung melakukan diskusi pemecahan masalah di unit internal perusahaan. Diskusi tersebut dilakukan pada unit *engineering/produksi*, karena pada unit tersebut dilakukan uji coba dan aplikasi

secara langsung hasil dari ide pemecahan masalah. Tingginya biaya riset menjadi alasan untuk tidak membuat unit tersendiri untuk melakukan riset, sehingga riset dilakukan ketika perusahaan mendapatkan proyek dan dilakukan di unit *engineering/produksi*. Ketika perusahaan tidak memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah teknis ataupun kekurangan tenaga ahli di dalam metode sistem TPA tertentu, perusahaan akan mengundang tenaga ahli dari luar perusahaan untuk menyelesaikan masalah bersama-sama.

2. Komponen Aktor dan Jejaring adalah
 - 1) pemilik dan karyawan perusahaan, pihak eksternal perusahaan (Individu universitas), Balitbang PU, Konsumen;
 - 2) konsumen : pemerintah dan swasta. Pemilik perusahaan merupakan aktor kunci inovasi perusahaan.

Dari ketiga perusahaan yang ada, keseluruhan pemilik merupakan orang yang mengerti akan hal teknis dari sistem TPA. Disamping itu, pihak eksternal perusahaan seperti teman pemilik perusahaan dari pihak universitas dapat menjadi pemicu timbulnya proses inovasi, ketika pihak eksternal mendapatkan suatu ide dan hasil ide tersebut didiskusikan untuk menghasilkan desain sistem TPA. Konsumen baik dari pihak pemerintah dan swasta juga berperan dalam menentukan desain sistem TPA dari proyek yang mereka adakan dengan cara menentukan spesifikasi output air, input air serta dana yang mereka miliki. Disamping itu, konsumen kadangkala sudah memiliki konsep desain sendiri dan perusahaan bertugas untuk mengimplementasikan konsep tersebut dalam suatu proyek.

3. Komponen Institusi adalah 1) Prinsip perusahaan; 2) Sertifikasi PU, ISO9001, ISO14001, OHSAS18001. Dalam menjaga mutu dan kualitas produk, perusahaan menerapkan standar-standar yang ada baik dari aspek manajemen maupun aspek teknis produk dan standar tersebut menjadi panduan melakukan proses inovasi. Disamping itu, prinsip perusahaan juga menjadi pedoman dan kerangka pikir dalam mendesain suatu sistem TPA, seperti karakteristik sistem TPA yang minim perawatan dan mudah pengoperasiannya. Meskipun prinsip perusahaan tidak mengikat terhadap keseluruhan karyawan perusahaan, namun prinsip tersebut selalu di pegang oleh pimpinan perusahaan yang pada akhirnya pimpinan perusahaan akan memerintahkan karyawannya di dalam mendesain TPA agar sesuai dengan prinsip tersebut.

Dari Hasil penjelasan di atas menunjukkan bahwa suatu proses inovasi sangat dipengaruhi oleh interaksi transfer pengetahuan antara aktor seperti pemilik perusahaan, karyawan dan pihak eksternal seperti individu dari universitas dan internet. Dari ketiga studi kasus perusahaan, suatu ide inovasi diawali dengan adanya permasalahan yang harus dipecahkan bersama ketika perusahaan mendapatkan suatu proyek dari konsumen. Pemecahan masalah tersebut dapat melibatkan pihak di luar perusahaan, seperti tenaga ahli yang sengaja diundang untuk memecahkan masalah bila di dalam internal perusahaan tidak ada yang menguasai bidang tertentu. Namun demikian, strategi pemecahan masalah tersebut sangat bergantung kepada prinsip perusahaan. Sebagai

contoh, perusahaan A memiliki prinsip bahwa sistem TPA yang ideal di Indonesia adalah minim perawatan dan mudah pengoperasian. Adanya prinsip tersebut akan berpengaruh terhadap desain TPA yang dibuat perusahaan A ketika akan diimplementasikan di proyek.

Seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, peranan konsumen juga sangat mempengaruhi desain dari sistem TPA yang dibuat. Sedangkan dari segi institusi, seperti adanya sertifikasi mengikat perusahaan dan para aktor di dalamnya untuk menjaga kualitas produk perusahaan maupun sistem manajemen perusahaan.

Peranan teknologi informasi seperti internet juga memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap inovasi di perusahaan. Perusahaan memanfaatkan internet sebagai tempat penggalan ide, diskusi dengan perusahaan lain jika terdapat suatu permasalahan di proyek, informasi tender, melihat informasi perkembangan teknologi dan tempat mencari desain TPA yang ada di luar negeri untuk dimodifikasi sehingga dapat di terapkan di Indonesia. Teknologi informasi tersebut memberikan jendela ke dalam ruang mesin inovasi, di mana ide-ide inovatif baru muncul, yang diseleksi dan ditindaklanjuti (Scharge, 1999 dalam Mark Dodgson dkk, 2006). Pola yang sama juga ditunjukkan dari studi yang dilakukan oleh Mark Dodgson dkk (2006) bahwa pemanfaatan teknologi informasi pada perusahaan P&G sangat membantu proses inovasi perusahaan melalui berbagai cara, yang di antaranya adalah membantu mendekatkan hubungan antara informasi pasar dan perkembangan teknologi dan pertukaran di dalam distribusi sumber informasi. Oleh karena itu, Mark Dodgson dkk (2006) menyebut teknologi informasi tersebut sebagai Teknologi Inovasi (*Innovation Technology*).

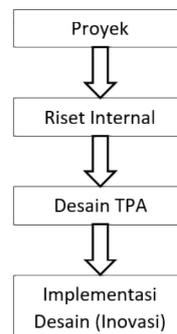
Dari ketiga perusahaan, kesemuanya tidak memiliki unit khusus Litbang karena hal tersebut dirasa sangat mahal. Peranan pihak eksternal seperti individu dari lembaga Litbang dan Universitas, Balitbang PU, forum di internet dan konsumen sangat mempengaruhi arah pengembangan inovasi desain sistem TPA. Dengan adanya hal tersebut, dapat dikatakan bahwa perusahaan bersifat membuka diri terhadap sumber ide inovasi dari luar. Mengutip pernyataan Chesbrough (2003) dalam Mark Dodgson dkk (2006), “tidak semua orang pintar bekerja untuk kita. Kita perlu bekerja sama dengan orang pintar baik itu dari dalam dan dari luar perusahaan kita” dan prinsip tersebut teradopsi oleh ketiga perusahaan ini.

Sifat membuka diri terhadap dunia di luar perusahaan merupakan konsep inovasi terbuka (*Open Innovation*). Ketiga perusahaan TPA cenderung menggali ide dari luar perusahaan kemudian dikaji untuk diimplementasikan di dalam produk TPA, sehingga perusahaan pada dasarnya memiliki proses luar-ke dalam (*Outside-in Process*) dalam menggali ide inovasi. proses luar-ke dalam didefinisikan sebagai proses pengayaan basis pengetahuan perusahaan melalui integrasi dari pemasok, konsumen dan sumber pengetahuan eksternal lainnya. Proses tersebut dapat meningkatkan keinovasian suatu perusahaan (Laursen dan Salter, 2006; Lettl dkk, 2006; Peller dan Walcher, 2006 dalam Ellen Enkel dkk, 2009). Proses luar-ke dalam tersebut mencerminkan pengalaman perusahaan bahwa tempat pengetahuan dibuat (*locus of knowledge creation*) tidak perlu selalu sama dengan tempat inovasi muncul (Ellen Enkel dkk, 2009). Dengan adanya hal tersebut, unit litbang di dalam perusahaan TPA menjadi kurang dibutuhkan karena perusahaan TPA cenderung membuka sumber ide inovasi di luar perusahaan sehingga perusahaan tidak perlu melakukan riset dasar bagi pengembangan inovasi TPA. Perusahaan hanya mengembangkan ide yang didapat menjadi suatu desain dan melakukan riset lanjutan, pengujian serta modifikasi dari desain tersebut yang cukup dilakukan di unit produksi.

Hasil dari wawancara perusahaan sebagian besar menunjukkan bahwa riset dan percobaan yang nantinya menghasilkan suatu inovasi dilakukan ketika perusahaan mendapatkan proyek dari konsumen, seperti kasus perusahaan C dimana perusahaan mengimplementasikan desain baru dari konsumen. Namun ada juga kasus seperti perusahaan B dimana konsep desain TPA sudah dirancang, namun implementasi desain tersebut terlaksanakan ketika mendapat proyek. Dari penjelasan tersebut, maka terdapat 3 jenis pola proses inovasi di perusahaan TPA melalui studi kasus 3 perusahaan yaitu sebagai berikut.

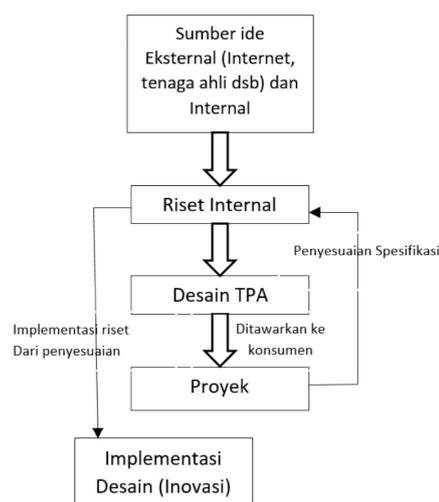
1. Pola pertama, pola ini berangkat dari proyek yang diberikan oleh perusahaan. Dengan proyek tersebut, perusahaan sebelumnya memiliki desain yang ada untuk diaplikasikan dalam proyek, namun perusahaan sering kali melakukan penyesuaian agar sesuai dengan keinginan konsumen ataupun melakukan modifikasi sistem agar lebih efisien baik dari segi anggaran di dalam proyek. Setelah riset berhasil dan diujicoba dalam skala lab, perusahaan melakukan *scale up* untuk

implementasi di lapangan. Contoh kasus ini ada pada perusahaan A, yang melakukan uji coba (riset) ketika sedang menjalankan proyek. Pola ini secara ringkas di tunjukan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pola Pertama Proses Inovasi

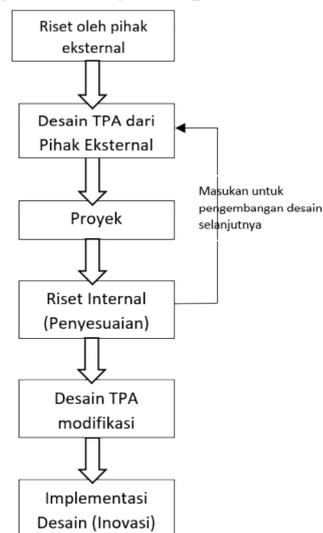
2. Pola kedua, pola ini berangkat dari riset yang dilakukan oleh perusahaan yang berasal dari diskusi-diskusi internal maupun eksternal yang nantinya akan menghasilkan suatu desain TPA. Hasil rancang desain tersebut dijual ke konsumen untuk pendanaan proyek. Ketika proyek didapatkan, perusahaan akan melakukan riset pada desainnya seperti membuat mini *plant* dan mengevaluasi desain. Jika desain sudah sempurna, maka dilakukan implementasi di lapangan. Contoh kasus pola ini ada pada perusahaan B, yang melakukan perancangan sistem TPA yang didapatkan dari studi banding negara lain. Pola ini secara ringkas ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pola Kedua Proses Inovasi

3. Pola ketiga, pola ini diawali dari ditawarkannya suatu desain dari pihak luar perusahaan yang belum pernah diujicobakan. Perusahaan berani mengambil tawaran tersebut, sehingga mendapatkan proyek. Dari proyek tersebut

perusahaan melakukan riset secara internal yang bertujuan untuk mengevaluasi desain yang ditawarkan. Hasil riset akan menjadi bahan masukan pihak yang memberikan ide dan jika berhasil akan diimplementasikan di lapangan. Contoh kasus pola ini ada pada perusahaan C, yang berani mengambil resiko untuk mengaplikasikan desain baru. Pola ini secara ringkas ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pola Ketiga Proses Inovasi

5. KESIMPULAN

Dari ketiga perusahaan TPA yang dijadikan objek studi, inovasi yang ada diperusahaan merupakan inovasi yang bersifat *incremental* dengan tingkat kebaruan inovasi ada yang baru di pasar Indonesia maupun baru di perusahaan. Dari hasil studi kasus ketiga perusahaan TPA tentang proses inovasi, maka dihasilkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Faktor yang berpengaruh terhadap proses inovasi secara garis besar adalah 1) Proyek dan Konsumen; 2) Prinsip Perusahaan dan 3) Proses transfer pengetahuan di dalam perusahaan baik dari sumber internal maupun eksternal.
2. Proses inovasi dapat dibagi menjadi 3 jenis proses yaitu 1) proses inovasi yang diawali dengan proyek, perusahaan kemudian melakukan riset untuk menghasilkan desain yang sesuai kebutuhan konsumen dan kemudian di implementasikan; 2) proses inovasi yang diawali dengan ide, kemudian perusahaan melakukan riset untuk menghasilkan desain TPA dari ide tersebut dan perusahaan menjual desain TPA dalam suatu

tender untuk diaplikasikan; 3) proses inovasi diawali dari perusahaan menerima desain TPA dari hasil riset pihak lain, perusahaan mengimplementasikan desain tersebut dengan terlebih dahulu perusahaan melakukan uji coba desain TPA yang ada tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada koordinator studi “Model Pengembangan Kemampuan Inovasi Teknologi Untuk Penciptaan Industri Air Bersih di Indonesia: Strategi lokalisasi dan pengembangan skala teknologi”, Pappiptek LIPI karena telah memberikan izin untuk menggunakan data yang ada sebagai bahan dalam tulisan ini dan juga tim studi di dalam usahanya untuk mendapatkan data tersebut. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada rekan-rekan peneliti studi tersebut, karena melalui kerja keras dan usahanya penelitian ini dengan terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

- Schilling, M.A. 2012. Strategic Management of Technological Innovation 4th Edition. *McGraw-Hill/Irwin*.
- Ancona, D. and Caldwell, D. 1987. Management issues facing new product teams in hightechnology companies. In: *Advances in Industrial and Labour Relations*, JAI Press, Greenwich: 191-221.
- Higgins, J.M. 1995. *Innovate or Evaporate*. New Management Publishing Company Inc, New York.
- Porter, M. E. 1990. *The competitive Advantage of Nations*. Free Press, New York.
- Esterhuizen, D., Schutte, C.S. L., & du Toit, A.S.A. 2012. Knowledge Creation processes as critical enablers of innovation. *International Journal of Information Management* 32 (2012) 354-364.
- Dodgson., Mark. David Gann., dan Ammon Salter. 2006. The role of technology in the shift towards open innovation : the case Procter & Gamble. *R&D Management* 36, 3, 2006. Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK.
- Qinan, M.B.S., dkk. 2014. Identifikasi Sumber Ide Inovasi dan Hubungan Kegiatan Riset dan Pengembangan Terhadap Keberinovasian Perusahaan: Studi Kasus Pada Industri Teknologi Pengolahan Air Bersih di Indonesia. Di paparkan dalam *Forum IPTEKIN 2014 LIPI*. Jakarta.
- Hegger D.L.T, dkk. 2011. Consumer-Inclusive innovation strategies for Dutch water supply sector: Opportunities for more sustainable products and services. *Wageningen Journal of Life Sciences* (2011) 49 – 56.

- OECD. 2005 . *Oslo Manual, Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. A joint publication of OECD and Eurostat.
- Malerba, F. 2002. Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy* 31 (2002) 247-264.
- Malerba, F. 2003. Sectoral systems and innovation and technology policy. *Revista Brasileira de Inovação*, 2(2), 329–375.
- Ellen Enkel., Oliver Gassmann dan Henry Chesbrough 2009. Open R&D and open innovation : exploring the phenomenon. *R&D Management* 39, 4. 2009. Blackwell Publishing Ltd. Oxford, UK.