

Bab Kedua

Science Park dan Kota Inovasi Daedok



Pemateri: Prof. Byungho Oh, droh@kdischool.ac.kr (Sekolah Kebijakan Publik dan Manajemen KDI)

Presiden Korea Urban Governance Institute (2007), memiliki gelar doktor perencanaan tata kota dari Massachusetts Institute of Technology (MIT), Amerika Serikat. [Foto: www.stp.or.kr]

Dikembangkan dari materi yang disampaikan pada Senin, 29 November 2011

Science and technology park tidak dapat secara langsung diterjemahkan ke Bahasa Indonesia sebagai “taman iptek” atau “area wisata bernuansa pendidikan iptek”. Se jauh ini, media massa nasional memang belum banyak memberitakan informasi mengenai wilayah *science park*, yang sebetulnya punya peranan besar dalam meningkatkan daya inovasi di negara-negara maju dan industri baru. Setelah menuangkan sejarah makro



Foto 4

Gerbang Singapore Science Park (SSP) II, yang berdiri pada 1993. SSP I dibangun pada 1980 [CC, Sengkang-Wikipedia].

pada bagian sebelumnya, bab ini mencatat mengenai informasi lebih mendetil mengenai *science park* di manca negara dan Korea, hingga bisa menjalankan relasi kerjasama integratif antara sektor litbang dan produksi/perdagangan (lihat kedua diagram di halaman 3). Uraian mengikuti alur materi yang dibawakan oleh Prof. Byungho Oh.

Secara sederhana, *science park* memiliki makna sebagai area bagi kalangan riset berinteraksi secara sempurna dengan kelompok industri dan perdagangan untuk mengembangkan komersialisasi teknologi tingkat tinggi, terutama oleh UKM teknologis. Dampak kegiatan yang mereka laksanakan bersama adalah mempromosikan

perkembangan dan perbaikan daya kompetisi suatu daerah atau perkotaan.

Upaya peningkatan secara utuh itu memiliki tujuan paling utama menciptakan lapangan kerja melalui pengembangan teknologi dan aplikasinya. Agar proses litbang dan transaksi iptek bisa berjalan berkesinambungan, *science park* sebagai suatu wilayah komersialisasi iptek harus memiliki desain wilayah yang menarik, layaknya suatu area bisnis modern. Para pengelola wilayah ini harus menciptakan dan memelihara sistem kolaborasi antar perguruan tinggi, lembaga riset, dan berbagai perusahaan, yang akan menciptakan siklus investasi kewirausahaan untuk memunculkan berbagai UKM teknologis. Sistem kerja tersebut mencakup pada tuntutan penciptaan peraturan pendukung serta penanaman modal bagi aspek fisik, administrasi, informasi, dan suplai teknologi. Pada dasarnya, semua upaya itu akan membantu baik perusahaan mapan maupun yang masih bertumbuh untuk mengambil berbagai kesempatan dari karakter riset di *science park*. [Byungho Oh, 2011] [Chia-Li Lin dan Gwo-Hshiung Tzeng, 2006].



Foto 5

Ilustrasi: tujuan *Science Park* memiliki aspek meningkatkan daya saing wilayah dan menambah sinergisitas bisnis inovasi [CC, McCormick, Acadocom, Neumeister, Wikimedia].

Secara lebih baku, Asosiasi Internasional *Science Parks* (International Association of Science Parks/IASP, <http://www.iasp.ws>), memberikan definisi sebagai berikut: “*Science park* adalah organisasi yang **dikelola oleh para profesional spesialis**, mereka memiliki tujuan utama untuk meningkatkan **kemakmuran** masyarakat dengan mempromosikan budaya **inovasi dan daya saing** bisnis di dalam lembaga-lembaga berbasis pengetahuan terkait. Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, *science park* merangsang dan mengelola aliran iptek antar perguruan tinggi, lembaga litbang, perusahaan, serta pasar; Upaya tersebut akan **memfasilitasi** penciptaan dan pertumbuhan perusahaan berbasis inovasi, melalui **inkubasi** dan proses transaksi, dan memberikan nilai tambah layanan lainnya, bersana dengan **berkembangnya ruang dan fasilitas kualitas tinggi**” (cetak tebal ditambahkan).

PERKEMBANGAN DI DUNIA

Kondisi sumber daya riset inovasi menduduki posisi inti dalam mengembangkan area komersial *science park* di seluruh dunia. Rancangan tata ruang akan memperhitungkan tingkat dinamika kemampuan industri dalam menyerap dan mengelola riset inovasi. Di kasus sejarah Korea dan Taiwan, posisi kerjasama GRI dan perguruan tinggi beserta swasta besar mula-mula memiliki kedudukan sentral dalam mengimitasi iptek asing [Chia-Li Lin dan Gwo-Hshiung Tzeng, 2009]. Setelah fase tersebut berjalan, maka kegiatan aktivitas

ekonomik eksternal akan mulai ikut berakumulasi hingga memperkaya *science park*. Pada praktiknya, keragaman pengembangan *science park* terjadi dalam dua jenis pendekatan, *pertama*, yang menekankan pada upaya mengembangkan nilai properti/aktiva; *Kedua*, sebagai bagian pengembangan area urban. Tabel berikut mendaftarkan beberapa variasi tipe pengembangan *science park*, menurut dua klasifikasi skala pembangunan:

TIPE	KARAKTER FISIK	FOKUS	CONTOH
I. Menekankan Inisiatif Memaksimalkan Suatu Nilai Properti: <i>Science Park</i>			
Pusat Inkubasi (<i>Incubation Centre</i>)	Menempati area terbatas	Mengembangkan ide bisnis teknologi agar tumbuh menjadi perusahaan baru	The Innovation and Incubation Center (IIC) of Chia Nan University of Pharmacy & Science (CNU), Taiwan (http://iic.nctu.edu.tw/) Dortmund Technology Center, Jerman (http://www.tzdo.de/)
<i>Science Park</i> atau <i>Technology Park</i>	Menempati lokasi lebih luas dibanding 'pusat inkubasi'	Melakukan kegiatan riset dan/atau kegiatan industri ringan	Cambridge Science Park, Inggris (http://www.cambridgesciencepark.co.uk/) Technology Center, Jerman (http://www.technologiepark.de)
<i>Research Park</i>	Menempati lokasi lebih luas dibanding 'pusat inkubasi'	Melakukan kegiatan riset bidang dasar dan/atau kegiatan industri ringan	Surrey Research Park (www.surrey-research-park.com/)
II. Menekankan Inisiatif Mengembangkan Area Urban: Kota Teknologi (<i>Technopolis</i>)			
Kota Ilmu Pengetahuan	Menciptakan area pemukiman/kota baru	Melakukan kegiatan litbang bidang dasar	Dibangun pada era 1960-an: Tsukuba Science City, Jepang (http://tsukubainfo.jp/)
<i>Technopolis</i>	Menciptakan area pemukiman baru sekaligus wilayah industri	Manufaktur produk teknologi tinggi	Kumanoto, Jepang (http://www.city.kumamoto.kumamoto.jp) Sophia Antipolis, Perancis, (http://www.sophia-antipolis.org/)
Gugus Inovasi Regional/ <i>Regional Innovation Cluster</i>	Membangun gugus area <i>technopolis</i> dan <i>science park</i> sekaligus di dalam satu wilayah	Membangun gugus wirausaha inovatif di suatu wilayah	Dibangun pada 1973: Kota Inovasi Daedeok, Korea (http://www.ddinnopolis.or.kr/) Dibangun pada 1996: Multimedia Super Corridor/MSC, Malaysia (http://www.mscomalaysia.my/)

Tabel 1 - Tipe Pengembangan Area *Science Park* [Byungho Oh, 2011].

Perbedaan antara *science park* dan kota teknologi adalah dalam faktor skala. Kota teknologi memiliki dimensi lebih besar dan mempunyai makna asosiasi lebih besar terhadap upaya membangun infrastruktur serta fasilitas modern. Sebaliknya, cakupan tuntutan *science park* lebih kecil. Kota teknologi juga memiliki orientasi lebih besar untuk menjadi pusat produksi dibanding *science park* [Deog-Seong Oh, 1995].

SCIENCE PARK

Sebagai fasilitas pengembangan properti, *science park* memiliki fungsi dasar untuk mengembangkan jaringan formal antara para pelaku litbang, yaitu perguruan tinggi dan lembaga riset. Aspek kelitbangan tersebut segera diikuti dengan aktivitas merangsang pembentukan dan penumbuhan wira usaha berbasis iptek, serta pelbagai organisasi yang mendukung tumbuhnya kegiatan bisnis. Ciri lain yang tidak kalah penting adalah *science park* terlibat langsung dalam manajemen transfer teknologi serta bertanggungjawab memenuhi kebutuhan bisnis pada area kerjanya [Byungho Oh, 2011].

Karakter mengembangkan properti terlihat pada Cambridge Science Park, yang merupakan *science park* tertua di Inggris.



Foto 6

Citra udara wilayah Cambridge Science Park. Area seluas sekitar 9,1 hektar ini tadinya adalah wilayah yang telah ditelantarkan selama hampir dua dekade [Byungho Oh, 2011].

Lokasi *science park* tadinya merupakan lahan terlantar milik Universitas Cambridge, seluas sekitar 91.000 meter persegi atau 9,1 hektar. Pada 1960-an, mengikuti dominasi suara publik untuk memaksimalkan manfaat perguruan tinggi, maka mulailah Universitas Cambridge mengeluarkan rencana membangun industri berbasis iptek, yang mencatat pentingnya faktor kedekatan jarak dengan wilayah kampus. Setelah mendapat izin pengelolaan, memasuki tahun 1970-an, pihak perguruan tinggi mulai menata ulang area properti kampus

bekas lokasi embarkasi militer di era Perang Dunia II, yang hingga saat itu dibiarkan terlantar. Pada 1973, suatu perusahaan baru yang dibangun antara lain oleh seorang penemu detonasi bom atom, mulai menempati area tersebut. Perusahaan piranti lunak ini sekarang memiliki nama 1Spatial [<http://investing.businessweek.com>].

Pihak pengelola Cambridge Science Park menemui kesulitan memperkenalkan konsep *science park* ke kalangan industri lokal yang telah mapan. Secara kontras, perusahaan asing justru tertarik untuk menempati area Cambridge Science Park, mengingat lokasinya berdekatan dengan kampus ternama dunia tersebut. Pihak perguruan tinggi sendiri selanjutnya memainkan kekuatan reputasi riset mereka sebagai fungsi penarik perhatian para investor. Pertengahan 1980-an, pengelola Cambridge membangun gedung konferensi di lokasi *science park* mereka, untuk memfasilitasi kegiatan rapat atau berbagai program bisnis. Bila di akhir 1970-an hanya ada sebanyak 25 perusahaan beroperasi di wilayah tersebut, mengikuti perkembangan investasi kapital, Cambridge Science Park sudah mewadahi sebanyak 64 perusahaan yang memperkerjakan sebanyak 4000 pegawai di pertengahan 1980-an tadi. Di awal 2000-an, pihak pengelola mulai menciptakan gugus sektor teknologi di dalam Cambridge Science Park, antara lain bidang fotonik, nanoteknologi, serta ilmu material [<http://www.cambridgesciencepark.co.uk/about/history>].

Surrey Research Park yang didirikan oleh Universitas Surrey dan Dortmund Technology Park (dibangun oleh Universitas Dortmund) juga telah merangkai rangkaian kisah serupa Cambridge Science Park. Keduanya berhasil mendongkrak nilai kapital atas suatu area yang awalnya miskin potensi, dengan memaksimalkan faktor SDM riset yang tidak akan mengalami periode surut. Dengan membangun *science park*, mereka melembagakan upaya meningkatkan kualitas portofolio keilmiahan, sekaligus melibatkan diri secara langsung pada pembangunan ekonomik, seperti membuka lapangan kerja dan memperbaiki daya kompetisi suatu wilayah serta menambah kualitas tata ruang. Kalangan ilmiah di *science park* sendiri membantu industri dengan cara memberikan konsultasi bisnis, mula-mula melalui relasi informal yang berkembang menjadi riset berkontrak, hingga akhirnya membentuk perusahaan baru. Jaringan informal adalah bagian signifikan yang dapat membantu kalangan ilmuwan bisa memahami kondisi riil industri, sebelum menciptakan tahap kerjasama lebih luas dengan mereka [Deog-Seong Oh, 1995].

Bagi pemerintah kota maupun pengelola perguruan tinggi, *science park* memiliki nilai atraktif signifikan untuk menstimulasikan pertumbuhan bisnis, memperbaiki infrastruktur, serta memperkuat kapasitas inovasi. Posisi ini muncul karena *science park* memiliki kemampuan: *pertama*, mempromosikan tumbuhnya aliran investasi industri baru, baik dari kegiatan diversifikasi perusahaan besar maupun para pelaku bisnis yang baru terjun. Di sisi lain, faktor ekonomik akan menstimulasikan timbulnya orientasi atau minat bagi kalangan periset untuk mencari nilai aplikasi industri atas kegiatan litbangnya; *Kedua*, untuk menyerap tenaga kerja dan mendidik/menyebarkan pengetahuan baru yang dimiliki secara lokal kepada individu maupun masyarakat industri di sekitar *science park*; *Ketiga*, memperluas kesempatan bagi perguruan tinggi memberikan servis konsultasi bagi industri

setempat, yaitu dengan menyediakan lokasi pertemuan di *science park*; Keempat, secara riil, kinerja *science park* bergantung pada kemampuan menarik minat para ahli dengan kualifikasi tinggi. Dimensi bisnis tersebut akan mempengaruhi pemilihan pembangunan fasilitas yang lengkap dan berkualitas prima, yang secara tidak langsung akan memberikan kontribusi positif bagi kualitas hidup masyarakat di sekitar lingkungan *science park* [Deog-Seong Oh, 1995].

Segala catatan fungsi positif multidimensional *science park*, telah menyebabkan maraknya kemunculan tipe kawasan tersebut tidak hanya menjadi fenomena di kelompok



Foto 7

Lokakarya komersialisasi pengembangan piranti lunak di NBIC, Namibia, awal Desember 2011. NBIC adalah lembaga *science park* di negara tersebut [<http://www.nbic.polytechnic.edu.na>, Desember 2011].

negara Barat. Pendapat ini teruji dari catatan keanggotaan IASP sudah terdiri dari 69 negara [<http://www.iasp.ws>, akses Desember 2011]. Termasuk beberapa negara Afrika yang memiliki tingkat kemiskinan di atas 30% hingga sekitar 50%, namun tengah mengalami pertumbuhan industri sekitar 4% hingga 6%. Nilai-nilai tersebut mengindikasikan adanya upaya serius pemerintah setempat melakukan akumulasi kapital [CIA World Factbook, Desember 2011]. Lain halnya dengan ASPA, organisasi *science park* Asia, yang telah memiliki 45 anggota lembaga dari seluruh dunia [<http://www.aspa.or.kr>]. AURP memiliki catatan serupa. Anggota organisasi asosiasi *research parks*

perguruan tinggi ini meskipun berada di tengah dominasi negara Barat, membukukan keanggotaan tetap dari dua negara Asia – Malaysia dan Arab Saudi. Pemerintah yang mengalami surplus eksploitasi kekayaan alam, seperti Arab Saudi atau Kazakstan, mengambil pilihan pada *science park* sebagai format investasi untuk menghindari dampak ‘Dutch Disease’, yaitu gejala ekonomi di mana pendapatan hasil eksploitasi bahan baku tidak berhasil meningkatkan keseragaman pendapatan rakyat. Pertanyaan menarik yang muncul atas fenomena ini menyoroti mengenai efektivitas pembangunan *science park* bagi negara-negara berkembang. Berdasarkan evaluasi kasus yang ada, para analis antara lain memperingatkan bahwa negara berkembang dapat cenderung memberikan ekspektasi berlebihan bilamana telah menanamkan investasi pada aspek fisik, sehingga melupakan unsur pembangunan kondisi riset serta sistem kewirausahaan [Hung-Suck Park et. al, 2006].

Berbagai ragam kebijakan pemerintah dalam mendinamiskan kinerja *science park*, lahir dengan menggunakan alokasi anggaran riset. Tujuannya adalah meningkatkan kualitas keahlian yang terkandung dalam wilayah komersialisasi iptek ini. Kebijakan tadi memiliki beberapa ragam insentif bagi industri, yang memiliki bentuk antara lain berupa fiskal

(insentif pajak dan hibah), suplai tenaga kerja ahli, finansial (modal), serta penyediaan barang dan layanan (misalnya, pembelian piranti lunak dan konsultasi bisnis). Bagi kalangan swasta dan pemerintah di daerah urban yang memiliki sumber daya kian terbatas, *science park* juga menjadi pilihan karena memiliki keunggulan menghubungkan sumber daya terbesar di area tersebut, yaitu lembaga-lembaga spesialis. Seperti dari sektor finansial, asosiasi profesional, dan lainnya. Di area tersebut, dinamisasi riset dapat terjadi berkat upaya pengelola *science park* merajut interaksi antara perguruan tinggi serta lembaga litbang. Kedua kutub riset dan keragaman lembaga akan berinteraksi secara lebih baik hingga meningkatkan taraf hidup masyarakat. Perlu diperhatikan, optimalisasi ruang *science park* sendiri secara langsung mencegah munculnya area kumuh. Dapat dipahami, di seluruh dunia, *science park* memberikan dampak memperkuat jaringan kemandirian untuk mengatasi beragam masalah khusus setempat, sekaligus menambah daya kompetisi regional [Byungho Oh, 2011].

Dari sisi kebijakan, strategi memberikan insentif untuk mengumpulkan gugus fokus teknologi di dalam *science park* telah membantu pemerintah lokal/nasional dalam menciptakan sistem informasi mengenai kondisi sumber daya secara lebih terstruktur. Keteraturan konteks informasi ini memudahkan pemerintah melakukan analisis untuk mendapatkan berbagai kebijakan yang lebih efisien sekaligus bermakna multidimensional, dan secara spesifik dapat menolong industri iptek menjadi lebih kompetitif. Akhirnya, berkat keteraturan rekam data siklus kebijakan, keberhasilan maupun kegagalan *science park* mudah untuk dipelajari dan diduplikasi [Byungho Oh, 2011] [K.S. Krishnan Road, 2001].

Universitas Negeri North Carolina memberikan teladan tinggi dalam memanfaatkan faktor keteraturan di dalam suatu *science park* sebagai modal menciptakan daya tarik investasi oleh perusahaan besar. Di pertengahan 1950-an, dengan profil sektor produksi setempat didominasi oleh industri bernilai tambah rendah, North Carolina merupakan salah satu negara bagian berpendapatan perkapita terendah di Amerika Serikat. Mengamati kondisi tersebut, kalangan perbankan dan kontraktor setempat berinisiatif mengajak Universitas Negeri North Carolina bekerjasama membangun sebuah *science park*. Sebelumnya, *science park* di daerah lain di Amerika Serikat telah meraih sukses. Ide tersebut tidak mudah mendapat simpati, karena Negara Bagian North Carolina tidak mempunyai reputasi maupun sumber daya riset, bahkan kala itu industri setempat sama sekali tidak memiliki pusat litbang. Pihak perbankan yang terlibat kemudian menganalisis dan menyimpulkan bahwa proyek *science park* membutuhkan dana dan mitra industri besar. Melanjutkan kesimpulan tersebut, pihak perbankan juga mengambil tindakan menghimpun modal dari berbagai perusahaan yang memiliki kepentingan dengan kondisi ekonomi regional di North Carolina. Dana dipergunakan untuk membeli sebidang tanah

seluas 1780 hektar dan membangun berbagai gedung yang memiliki rancang arsitektur ramah lingkungan. Setelah itu, di awal 1959, mereka mendirikan badan bernama Research Triangle Institute (RTI), yang bertugas menangani kontrak riset dengan mitra bisnis, industri, dan pemerintah. Nama *science park* ini pun disebut sebagai Research Triangle Park (RTP).

Setelah enam tahun berlalu, yaitu pada 1965, akhirnya beberapa badan riset pemerintah dan swasta (yaitu IBM) mulai mengambil lokasi kerja di *science park*, dan diikuti kehadiran



Foto 8

Gedung Burroughs Wellcome, sekarang disebut GSK (<http://www.gsk.com/>), berdiri di RTP pada 1970 [<http://thertpblog.org>].

industri besar lainnya. Pemerintah di dekade selanjutnya, 1970-an dan 1980-an, turut ambil andil menolong perkembangan RTP dengan melakukan perbaikan infrastruktur, seperti pembangunan jalur penghubung berupa jalan tol dan bandara. Upaya pemerintah disambut swasta yang mengelola *real-estate* serta pusat perbelanjaan dan hiburan. Di pertengahan tujuh puluhan, pihak pengelola membangun Triangle Universities Center for Advanced Studies, Inc., suatu organisasi yang bertugas mempertajam daya manajemen fisik dan kerjasama intelektual di *science park* tersebut. Seiring waktu berjalan, secara ekonomik, peran RTP sangat tinggi

dalam memperbaiki tingkat diversifikasi sektor produksi dan penyerapan tenaga kerja. Diperhitungkan, sepanjang 1970 hingga pertengahan 2000-an, RTP telah membantu lahirnya lebih dari 1500 perusahaan teknologis baru. Profil industri regional pun berubah. Bila di tahun 1966 hanya sepertiga unit industri di North Carolina yang memiliki pokok kerja pada bidang teknologi baru, maka pada 2005 nilainya melonjak menjadi 51 persen.

Kesuksesan RTP yang mentransformasikan profil ekonomik bagi suatu area yang lebih miskin, diakui pengelolanya sendiri memiliki beberapa faktor, yaitu: *pertama*, ide mendirikan RTP sejalan dengan perubahan minat industri dalam skala nasional untuk memperhatikan riset; *Kedua*, RTP dibangun dengan memperhatikan jarak fisik yang dekat dengan beberapa perguruan tinggi langsung, sehingga saling bergabung dan membentuk daya lebih besar dalam menarik minat kerjasama swasta dan pemerintah; *Ketiga*, RTP dibangun pada saat perusahaan-perusahaan setempat telah mengalami fase jenuh, dan terjadi tepat manakala perguruan tinggi telah siap untuk memberikan suplai memadai. Latar belakang tersebut telah membuat kerjasama antar kedua sektor, swasta dan akademik, berjalan dengan lebih dinamik; *Keempat*, para pendiri telah memiliki komitmen jangka panjang untuk mendukung RTP. Sedari semula, mereka memahami bahwa RTP baru akan

memberikan keuntungan memadai puluhan tahun setelah proyek perdana dimulai [Rick L. Weddle, et. al., 2006].



Foto 9

Songdo Techno Park, Incheon, November 2010
[Min Heo, <http://www.360cities.net/>].

Perguruan tinggi dan *science park* memang memiliki keterkaitan tinggi, terutama dalam hal penyediaan sumber daya manusia dan pelaksanaan program riset. Hingga 2007, terhitung bahwa 36% *science park* di seluruh dunia berdiri di dalam atau terletak di dekat kampus. Sekitar 8% *science park* mancanegara didirikan di tanah milik perguruan tinggi, meskipun kadang tidak memiliki bangunan kampus di dalam atau di dekatnya. Sebagian besar *science park* memiliki lokasi di dekat area kampus meskipun tidak dibangun atas dana perguruan tinggi. Namun, faktor kebutuhan para pengguna hasil riset juga mendorong timbulnya

science park. Seperti dalam fenomena *aerotropolis*, yaitu area khusus hasil perkembangan gugus bisnis yang memiliki pusat perhatian menyediakan kebutuhan suatu airport. Di dekat bandara internasional Incheon, Korea Selatan, sebuah *science park* – Songdo Techno Park -- berintegrasi dengan area industri (*industrial park*), pusat logistik, sentra jasa wisata, dan unit lainnya [Kung-Jeng Wang, Wan-Chung Hong, 2011]. Fungsi *science park* ini adalah membantu pengelola bandara mendapatkan suplai teknologi sehingga bisa melakukan kebutuhan modularisasi tugas desain produk dan keamanan [Byungho Oh, 2011]. Seperti *science parks* lainnya, Songdo Techno Park sendiri tetap melakukan upaya mengembangkan komersialisasi riset di bidang-bidang yang tidak langsung berhubungan dengan bisnis pengelolaan bandara, seperti bioteknologi dan rantai industri material [<http://www.step.or.kr/eng/sub/business/company.asp>].

Di era internet, jalur maya makin menjadi pilihan dalam membangun *science park*, terutama di dalam kondisi manakala semakin sulit untuk memiliki modal properti fisik. Ide menggunakan jaringan internet ini memberikan fleksibilitas bagi para pelaku komersialisasi iptek untuk menerima layanan berkualitas prima tanpa harus bertransportasi. *Virtual science park* adalah opsi melengkapi *science park* fisis, sehingga memiliki tugas sebetulnya sama, yaitu memberikan upaya mendorong UKM teknologis tumbuh secara berkesinambungan, menstimulasikan transfer teknologi, dan pengetahuan serta relasi bisnis [D. Durão, et. al., 2005]. Taguspark (www.taguspark.pt), sebuah *science park* terbesar di Portugal yang berdiri dengan kontribusi modal terbesar dari kalangan perbankan, telah membangun *virtual science park*. Taguspark membangun infrastruktur ini untuk memperbesar dan memperbaiki kualitas layanan sekaligus menghemat biaya komersialisasi

teknologi bagi UKM teknologi, misalnya pada aspek layanan finansial, panduan, dan pelatihan [D. Durão, et. al., 2005].



Diagram 9 – Evolusi *Science Park* [Byungho Oh, 2011; AURP-Battelle Study on Characteristics and Trends in North American Research Parks: 21st Century Directions, 2007.10] .

Secara politis, *science park* menciptakan momentum agar beberapa kelompok dapat membangun koalisi untuk mencerna serta mendukung kebijakan iptek regional yang akan mempengaruhi tingkat dukungan pada peta kebijakan yang lebih besar [Byungho Oh, 2011]. Masing-masing kelompok pendukung -- pemberi dana, pengembang area urban, LSM, industri (tingkat UKM maupun besar), dan kelompok spesialis terkait – bisa saling mengevaluasi eksistensi diri dalam berkolaborasi, sekaligus mengembangkan komitmen, ikatan emosional, dan kesadaran kognitif, terhadap suatu format kebijakan iptek yang nyata. Tanpa keterlibatan langsung, pihak-pihak tadi tidak memiliki kesempatan untuk bersatu mendukung kebijakan iptek. Patut diperhatikan, perbedaan pendapat yang meskipun akan memperkaya wawasan, dapat berakibat mundurnya partisipasi salah satu pendukung. Dapat dikatakan, suatu *science park* memerlukan suatu upaya gigih memelihara komunikasi antar pendukung, sehingga seluruh pihak merasa kepentingannya tersalurkan [Ken'ichi Ikeda, et. al, 2008]. Di berbagai penjuru dunia, alur menggalang kepartisipasian beberapa kelompok terhadap upaya membangun *science park* terjadi menurut kondisi lokal yang sedang terjadi. Bisa dikatakan, bermacam jerih payah tersebut memiliki barometer

keberhasilan antara lain: *pertama*, tingkat pertumbuhan dan kontribusi terhadap performa ekonomik masyarakat urban; *Kedua*, kerekatan industri; *Ketiga*, angka pengangguran; *Keempat*, aspek teknologis, yaitu taraf hubungan perguruan tinggi dan kelompok riset; *Kelima*, kapasitas kewirausahaan; *Keenam*, penetrasi pasar internasional; *Ketujuh*, prospek kemampuan mempengaruhi pasar lokal dan internasional [Byungho Oh, 2011].

Singapura memberikan contoh menarik, yaitu dalam membentuk gugus bioteknologi di dalam Singapore Science Park (SSP) yang mengumpulkan dana dari investasi asing dan melalui anggaran dalam negeri untuk keperluan infrastruktur dalam negeri. Sekitar 2,6% penduduk negara kota ini memiliki pekerjaan di sektor bioteknologi – termasuk farmasi dan teknologi kedokteran, menghasilkan 9,1% PDB, serta menyumbangkan 21,3% pertambahan nilai di sektor manufaktur. Singapura menata sektor bioteknologi dengan cara antara lain: *pertama*, melibatkan perguruan tinggi yang telah terhubung dengan kelompok bisnis; *Kedua*, menarik ilmuwan terkemuka sebagai peneliti maupun pelaku wirausaha; *Ketiga*, mempromosikan keterlibatan penanam modal (*risk capital*); *Keempat*, menjalankan kolaborasi dengan perusahaan besar di bidang farmasi; *Kelima*, membangun infrastruktur yang terdiri dari rumah sakit, perguruan tinggi, dan laboratorium pemerintah; *Keenam*, memastikan terciptanya tata kota modern yang nyaman [Byungho Oh, 2011].

Peran pemerintah, yang telah membangun dua area SSP, melihat *science park* memiliki posisi sangat vital. Bagi Singapura, pembangunan *science park*, memiliki nilai penting untuk



Foto 10

Biopolis, area khusus bioteknologi/kedokteran di ONSH, Singapura [CC, Henry Leong Him Woh, Wikimedia].

menarik investasi asing, yaitu menunjukkan tahap pembangunan yang memasuki era memanfaatkan teknologi tinggi. Pada dasawarsa 1970 hingga 1980-an, Singapura yang memiliki sumber daya alam sangat terbatas telah memanfaatkan strategi mengoptimalkan investasi asing untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi. Di tahun 2000, pemerintah mencanangkan program One-North Science Habitat (ONSH), tahap ketiga *science park* negara tersebut yang memiliki area sekitar 200 hektar. ONSH mendapat anggaran dengan nilai total ASD 8,6 milyar selama 15 tahun, [F.C.C. Koh et al., 2005], sedangkan investasi khusus untuk pembangunan Biopolis -- gugus bioteknologi/kedokteran -- menghabiskan anggaran

senilai ASD 286 juta [Byungho Oh, 2011]. Selain bioteknologi, ONSH menampung gugus riset bidang komunikasi/informasi, media, dan iptek industri. Untuk dapat bersaing dengan *science park* milik negara lain, ONSH membentuk area yang mempromosikan

integritas bisnis secara intens. Misalnya dengan memperat desain fisik kompleks gugus teknologi sehingga saling berdekatan. Selain itu, mengingat Singapura memiliki daya saing relatif kecil, karena tidak memiliki area industri, ONSH pun memaksimalkan fungsi sumber daya manusia dan peralatan riset dalam proyeksi untuk membangkitkan pengaruh internasional dan meningkatkan arus investasi asing [F.C.C. Koh *et al.*, 2005].

Pola pertumbuhan *science park* di negara lain memiliki alur berbeda, karena masing-masing berjalan sesuai kondisi setempat. Tidak hanya Singapura, beberapa negara menekankan fungsi investasi sebagai motor pembangunan *science park*. Di Beijing, misalnya, pemerintah setempat mengandalkan investasi asing melengkapi upaya meningkatkan jumlah ahli yang mau membentuk bisnis dan riset di bidang elektronika. Berbeda halnya dengan Tokyo dan Seoul, yang telah lama mengandalkan kemandirian. Di Tokyo, fokus pembangunan adalah dalam manufaktur industri robotika. Sedangkan Seoul, Korea, memilih menuangkan perhatian untuk menolong tumbuhnya industri permainan *on-line*.

Keajiban Ekonomi Asia, dapat dikatakan terjadi berkat kegigihan kota-kota kecil mengembangkan keunggulan wilayahnya. Bila fenomena tersebut dilihat dari kacamata perkembangan *science park*, maka kisah keberhasilan Silicon Valley menciptakan gugus komersialisasi teknologi informatika (TI) di era 1950-an akan menjadi pokok referensi. Bidang TI, tidak dapat dipungkiri hingga sekarang masih menjadi keunggulan Silicon Valley. Aspek penggugusan bidang teknologi dalam *science park* ciptaan Universitas Stanford ini kemudian ditiru oleh berbagai negara Eropa Utara. Selanjutnya, pemerintah negara lain -- seperti Tiongkok, Singapura, dan Malaysia -- mengembangkan berbagai gugus teknologi selain TI. Tujuannya, antara lain untuk mengisi kebijakan "*Free Economic Zones*" mereka. Diperkirakan, di Amerika Serikat terdapat sekitar 40 area gugus teknologi. Sedangkan sejak tahun 2000 hingga sekarang, Jepang menjalankan 'Rencana Gugus Industri' yang terdiri dari 19 proyek, melibatkan 3700 perusahaan dan 190 perguruan tinggi [Byungho Oh, 2011]. Strategi gugusan ini selain mengefektifkan nilai investasi, juga mengefesienkan proses transformasi produk riset menjadi komoditas industri, karena seluruh komponen riset dan servis dari pemerintah, bisnis, dan periset memiliki jenis obyek perhatian sama.

Khusus bagi para ilmuwan, segala perkembangan komersialisasi di dalam *science park* tadi sangat menguntungkan, terutama dalam mengembangkan orientasi riset. Di sisi lain, kegiatan komersialisasi yang mutlak membutuhkan peran serta mereka, memberikan peluang pembukaan lapangan kerja bagi kalangan peneliti sekaligus memperluas peluang mengembangkan jalur karir. Nilai sentral posisi para ilmuwan semakin melonjak manakala mengamati bahwa kalangan konservatif sering menganggap bahwa bisnis iptek memiliki

resiko tinggi, hingga acapkali mendorong para periset sendiri untuk memulai kegiatan komersialisasi, menciptakan UKM teknologis baru [C.-L. Lin, G.-H. Tzeng, 2009].

KOTA INOVASI

Seperti diungkapkan pada bagian sebelumnya, perbedaan antara *science park* dan kota inovasi adalah dalam skala wilayah dan kebutuhan kerja (lihat tabel di halaman 22). Kota inovasi memiliki luas wilayah lebih besar, cenderung mengandung asosiasi pada pengembangan infrastruktur suatu kota baru yang sarat dengan nilai kreativitas. Di wilayah kota inovasi, keseimbangan antara riset dan industri komoditas teknologi tinggi menjadi lebih seimbang dengan adanya fasilitas *science park*, yang dilengkapi dengan wilayah perumahan, area hiburan dan budaya, serta pembangunan berbagai perguruan tinggi dan lembaga riset sekaligus. Suatu variasi bagi kota inovasi adalah kota iptek, yang lebih menekankan pada kegiatan riset untuk meningkatkan percepatan dan perbaikan kualitas pengembangan bidang keilmiahan. Kota Iptek Tsukuba, Jepang, adalah salah satu contoh kota iptek. Kota yang mendapat anggaran awal senilai JPY 1,6 triliun ini, mulai berkembang pada 1960-an [Mohamed Henini, 1999], memiliki wilayah sentral berupa suatu perguruan tinggi, yaitu Universitas Tsukuba. Memasuki tahun 2000, kota ini memiliki dua perguruan tinggi, dan menjadi lokasi kerja bagi 60 lembaga riset nasional serta 240 fasilitas litbang swasta, yang saling terkait menjadi lima gugus penelitian [Wikipedia, akses Januari 2012]. Lain hanya dengan Silicon Valley, yang telah mendapat reputasi berhasil menjadi sekaligus kota inovasi dan kota iptek [Guideline & Manual of Science Park Development, 2008]. Sejak 1970-an, berbagai negara mencoba mengemulsikan keberhasilan keberhasilan pembangunan regional seperti di Silicon Valley. Wilayah ini dianggap memiliki kecukupan pada aspek keahlian teknik, infrastruktur berkualitas, keberadaan penyedia modal, mobilitas tenaga kerja, jaringan pertukaran informasi, serta adanya suri tauladan dari industri iptek setempat yang berhasil [D.-S. Oh, 2002].



Foto 11

Pembangunan salah satu GRI di Pusat Iptek Daedeok pada 1973
[<http://www.ddi.or.kr>].

Bagi Indonesia, Kota Inovasi Daedeok di Korea yang memiliki usia relatif muda dapat memberikan banyak pelajaran dalam mengadaptasi kisah sukses Silicon Valley. Tahap-tahap perkembangan kota inovasi berjalan dalam siklus penciptaan dan evaluasi kebijakan pemerintah yang mengikuti perkembangan kondisi riil. Melalui bab sebelumnya, pembaca dapat memahami bahwa pemerintah Korea di tahun 1970-an, belum memiliki pengalaman berarti dalam iptek. Di era tersebut, tepatnya pada Oktober 1970, pemerintah menerbitkan dokumen Rencana

Pembangunan Kompleks Iptek, sebagai tanda awal inisiatif membangun suatu kawasan yang mampu mensuplai keahlian teknik. Presiden Park Jung-hi kemudian menerbitkan suatu perintah agar Kementerian Iptek mengakomodir panitia pendirian Kota Iptek Daedeok, sebagai bagian Kota Daejeon (berjarak 167,3 kilometer ke Selatan Seoul). Perintah ini langsung direalisasikan di tahun 1974 -- Presiden kemudian mengambilalih program pembangunan pada 1974. Akhirnya, pada 1978, berbagai lembaga pemerintah pusat dan GRI mulai pindak ke Kota Iptek Daedeok, yang luasnya 2776,15 hektar tersebut. Hingga awal 2000-an, Kota Iptek Daedeok telah menampung sebanyak 4 perguruan tinggi, dan 49 lembaga riset yang memperkerjakan sekitar 50 ribu tenaga ahli [Byungho Oh, 2011].

Era 1980-an, manajemen Kota Iptek Daedeok mengandung aspek kebijakan pemerintah pusat yang kental. Pemindahan berbagai GRI dan institusi pemerintah pusat ke Kota Iptek



Foto 12

Foto Udara Kota Inovasi Daedeok (publikasi 2010) [<http://www.koreaitimes.com/>].

Daedeok sebetulnya memiliki visi untuk memberikan pondasi riset yang lebih kuat bagi pembangunan Korea, ternyata justru telah menjauhkan posisi pemda. Untuk itulah, pada akhir 1990-an, pemerintah mulai menggulirkan rencana untuk menyebarluaskan pusat iptek maju dan kompleks industri di berbagai penjuru Korea. Meski akhirnya kawasan tersebut hanya berdiri di Gwanju, yang terletak di Provinsi Jeolla Selatan, rencana ini digantikan pendirian delapan kawasan industri teknologi tinggi [Tae Kyung Sung dan Chong Min Hyon, 1998]. Namun, di periode yang sama, publik mulai menyuarakan kritik mereka terhadap lemahnya kontribusi Kota Iptek Daedeok terhadap perekonomian

negara, karena tugas pokoknya sekedar menyentuh kebutuhan riset dasar. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa ternyata keluhan publik tersebut memiliki korelasi dengan kondisi riil, yaitu ternyata hanya dua pertiga lembaga GRI di Kota Iptek Daedeok yang memiliki relasi langsung dengan perusahaan swasta [D.-S. Oh, 2002].

Sekiranya menilik kembali kepada faktor kesuksesan Silicon Valley (lihat halaman sebelumnya), maka elemen penyedia modal (*venture firm*) memiliki posisi krusial untuk membangun iklim kondusif bagi kegiatan komersialisasi teknologi. Sebetulnya, kalangan modal ventura mulai bermunculan di Kota Iptek Daedeok di tahun 1989, dengan pionir suatu lembaga GRI, Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI). Tak terlalu lama, pada 1992, upaya ETRI mendapat sambungan dari tenaga dan lulusan Universitas Nasional Chungnam (CNU), yang membangun sebuah inkubator bisnis. Dampak kepeloporan ETRI merambat cepat, menularkan semangat kewirausahaan ke

berbagai GRI lain di Daedeok. Hasil pindai para analis di tahun 1999, menunjukkan bahwa 10 GRI telah menghasilkan 219 perusahaan baru. Belakangan, pemerintah kota Daejeon juga mengupayakan melibatkan diri, yaitu dengan mendirikan kawasan industri teknologi tinggi, modal ventural, serta Pusat Layanan UKM, yang berlokasi dekat dengan Kota Iptek Daedeok [D.-S. Oh, 2002]. Di kota Daejeon sendiri, hingga tahun 2000, terdapat 462 unit area rental yang mewadahi UKM iptek. Bilangan ini menambakan hasil upaya pemerintah yang membangun area kawasan industri teknologi tinggi seluas 396 hektar.

Pemerintah daerah, sesuai tatarannya, lebih mudah melihat makna positif dinamika bisnis iptek bagi kondisi perekonomian setempat. Tren yang dibubukan oleh pemerintah daerah Daejeon untuk mendorong komersialisasi iptek memiliki makna signifikan dalam menciptakan opini kebijakan. Meskipun GRI telah menunjukkan sinyalemen bersikap pro-aktif terhadap bisnis, pada kenyataannya masih banyak ruang bukti yang bisa diperbaiki. Contohnya dari evaluasi yang menunjukkan bahwa pada tahun 2000, hanya sebagian kecil (15%) lembaga riset di Daedeok yang secara terbuka mengizinkan para peneliti menggunakan produk riset diolah secara komersial. Sebaliknya, sebagian besar (52%) justru tidak mengizinkan hasil riset dipergunakan untuk keperluan komersial [D.-S. Oh, 2002]. Perlu diperhatikan, sepanjang 2000 – 2004, sepertiga dana riset nasional Korea mengalir ke wilayah tersebut [Byungho Oh, 2011].

Berbungkus harapan ingin memperluas keterlibatan berbagai pihak secara lebih luas, maka pada 2005, Kota Iptek Daedeok digabung dengan daerah industri serta kawasan industri kreatif (pariwisata). Namanya pun diubah menjadi Daedeok Innopolis (di sini disebut sebagai Kota Inovasi Daedeok). Di wilayah khusus iptek yang memiliki luas sekitar 70,4 kilometer persegi ini, pada 2008 berdiri sebanyak 60 organisasi riset swasta maupun pemerintah [Guideline & Manual of Science Park Development, 2008], yang hingga 2011 jumlahnya sudah mencapai 70 [Byungho Oh, 2011]. Bab berikutnya akan membahas secara lebih dekat mengenai bagaimana pemerintah menjalankan mekanisme komersialisasi iptek di Kota Inovasi Daedeok.

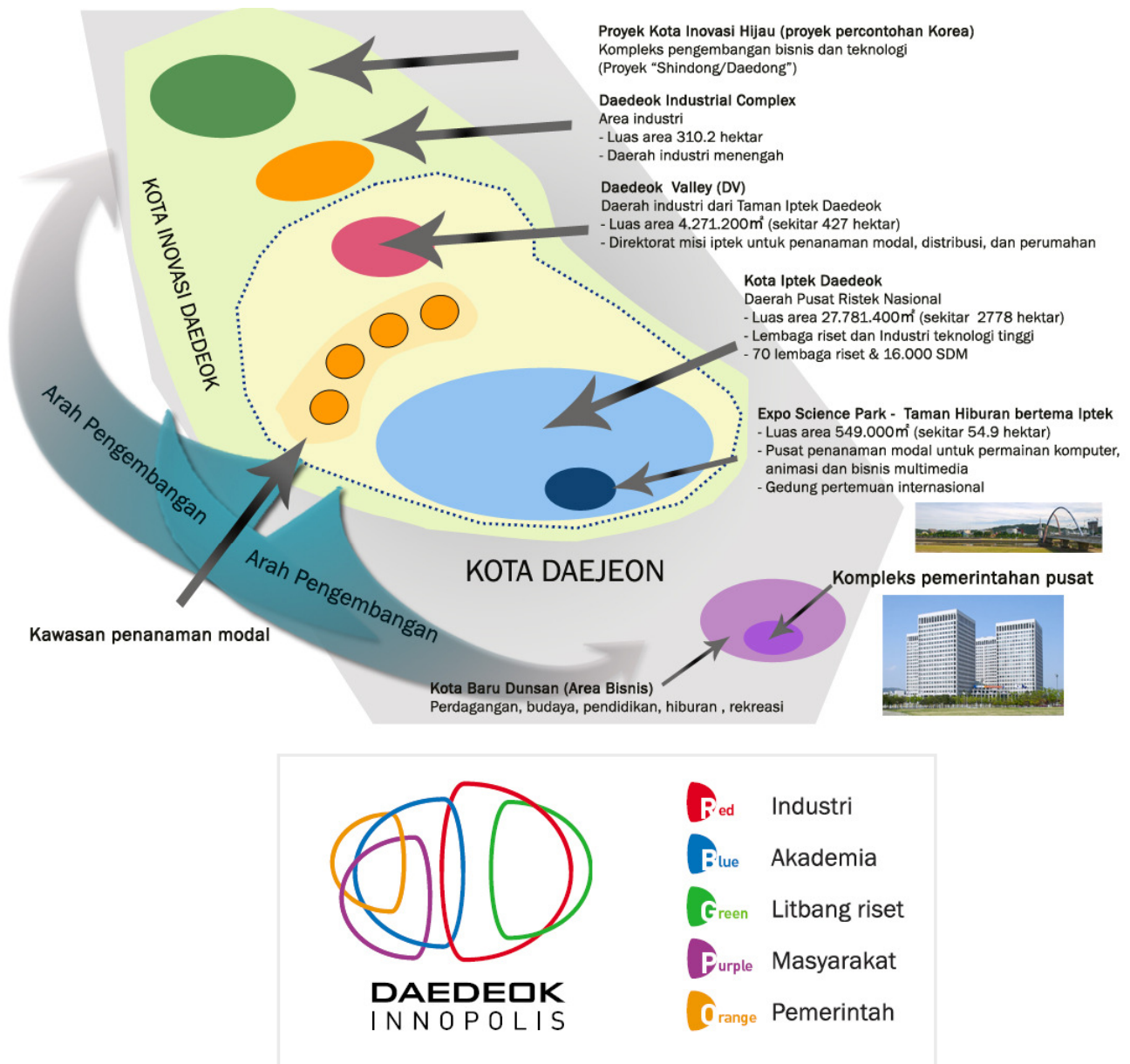


Diagram 10

Skema Kota Daejeon, dengan alur perkembangan dari Kota Daejeon (1973 – 2011), yang meliputi seluruh area Kota Inovasi Daedeok

[Reproduksi: Byungho Oh, 2011, Foto: CC, Yoo Chung, www.geolocation.ws].