

BAB II

TINJAUAN HAKEKAT OBJEK STUDI

2.1 TINJAUAN *TECHNO PARK / SCIENCE TECHNO PARK*

2.1.1 Definisi *Techno Park / Science Techno Park*

Berdasarkan Pedoman Perencanaan *Science Park* dan *Techno Park* tahun 2015-2019 yang dikeluarkan oleh Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (Badan KPPN) , *Science Techno Park* (STP) dapat diartikan sebagai sebuah kawasan yang ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan anggotanya dengan pengelolaan kawasan secara profesional untuk menciptakan dan meningkatkan ekosistem yang mendukung inovasi untuk peningkatan daya saing oleh institusi yang berada di dalam naungannya. Berikut beberapa definisi STP yang dirangkum oleh *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO):

1. Menurut *International Association of Science Parks* (IASP), taman sains adalah sebuah organisasi yang dengan tujuan utama untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui institusi berbasis pengetahuan, daya saing bisnis dan budaya inovasi yang dikelola oleh para profesional berkeahlian khusus.
2. Menurut *United Kingdom Science Park Association* (UKSPA), taman sains adalah upaya dan inisiatif alih teknologi untuk memberi dukungan bisnis yang dapat mendorong inkubasi inovasi , start-up dan bisnis berbasis pengetahuan.

2.1.2 Sejarah *Science Techno Park*

Berdasarkan sejarahnya, *Science and Technology Park* (STP) atau Taman Sains dan Teknologi (TST) pertama adalah *Stanford Industrial Park* yang didirikan oleh *Stanford University* pada tahun 1951. *Stanford Industrial Park* berhasil menjadi pusat pendidikan, keuangan, teknologi dan penelitian global di kawasan *Silicon Valley* yang merupakan salah satu wilayah paling miskin di Amerika Serikat saat itu. Pada tahun 1969 dengan mengikuti jejak techno park Amerika yang menyewa lahan dan ruangan untuk perusahaan berbasis ilmu pengetahuan oleh

pendiri tunggal, *techno park* di Eropa mulai muncul hal ini ditandai dengan berdirinya *Sophia Antipolis*, yang terletak di sebelah barat laut Antibes dan barat daya Nice, Perancis. *Techno park* tersebut berfokus pada sektor komputasi, elektronik, farmakologi dan bioteknologi. Pada tahun 1990, program untuk menciptakan dan mengembangkan *techno park* diluncurkan oleh Komite Pendidikan Masyarakat Negara Uni Soviet. Kemudian pada awal tahun 1990-an gelombang awal pendirian bangunan *techno parks* di Rusia yang sebagian besar didirikan pada perguruan tinggi telah terlihat. Sejarah perkembangan *techno park* di dunia pada era 1990-an, ditandai juga dengan berdirinya *IT Techno Park* di *Trivandrum* India, pada tahun 1995, yang kini telah berkembang menjadi *IT Park* terbesar di India dan ketiga terbesar di Asia (Tolinggi, 2018).

2.1.3 Tujuan *Science Techno Park*

Technopark memiliki tujuan untuk mewujudkan koneksi atau kolaborasi yang permanen antar pelaku industri/bisnis/finansial, perguruan tinggi (akademis), pemerintahan dan masyarakat. *Technopark* berupaya menggabungkan ide, inovasi dan pengetahuan dari dunia akademik dan kemampuan finansial (dan marketing) serta dunia bisnis. Penggabungan ini diharapkan dapat meningkatkan dan mempercepat proses pengembangan produk serta mengurangi waktu yang diperlukan untuk memindahkan inovasi ke produk yang akan dipasarkan, sehingga memberi harapan akan diperoleh *economic return* yang tinggi (Arsitektur et al., 2019).

Tujuan utama *Technopark* menurut Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi adalah mempromosikan budaya berinovasi dan bersaing dalam aspek ilmu pengetahuan dan industri untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan. Berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa *techno park* memiliki tujuan untuk:

- a) Menciptakan konektivitas atau kolaborasi permanen antar lembaga litbang, universitas, pemerintah, pelaku industri dan masyarakat dan memberi fasilitas untuk mendukung penciptaan dan pertumbuhan perusahaan berbasis inovasi melalui inkubasi bisnin dan proses spin-off.

- b) Mempercepat pertukaran dan penyebaran pengetahuan dan teknologi antar pelaku technopark hingga masyarakat.

2.1.4 Fungsi dan Peran *Science Techno Park*

Fungsi *Science Techno Park* menurut Pedoman Pembangunan dan Pengembangan Taman Sains dan Teknologi oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi 2015 sebagai berikut:

1. Memfasilitasi inkubasi dan proses spin-off perusahaan pemula
2. Wadah kolaborasi R&D (*Research and Develop*) antar PT, lembaga penelitian dan pengembangan (lemitbang) dan industri
3. Menyediakan layanan teknologi lainnya (menarik industri ke dalam kawasan)
4. Memberi dan menyediakan pengetahuan serta solusi teknologi terkini kepada masyarakat
5. Inkubasi bisnis
6. Penerapan langsung ke pelaku ekonomi/petani.

Peran yang perlu dijalankan oleh taman riset (*research park*) seperti yang dijelaskan *American Association of University Research Parks* dan tertulis dalam situs web UNESCO, yaitu:

1. Memiliki hubungan kontrak, formal atau operasional dengan satu atau lebih pendidikan tinggi dan lembaga sains/riset.
2. Memiliki peran dalam mempromosikan riset dan pengembangan perguruan tinggi atau lembaga penelitian dan pengembangan melalui kemitraan industri, membantu pertumbuhan usaha baru dan meningkatkan pembangunan ekonomi.
3. Berperan dalam membantu keterampilan bisnis dan transfer teknologi antara industri dengan tim perguruan tinggi.
4. Berperan dalam meningkatkan pembangunan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat berdasarkan keunggulan teknologi.

2.1.5 Prinsip Pembentukan dan Pengelolaan *Science Techno Park*

Prinsip yang perlu diperhatikan dalam praktik pembentukan dan pengelolaan STP, berdasarkan penjelasan UNESCO di dalam situs web-nya yaitu:

1. Gedung, laboratorium, listrik, telepon, ruang kantor, ruang konferensi, internet, dan lain-lain harus menjadi infrastruktur dasar yang telah didukung oleh STP.

Berdasarkan perkembangan saat ini, fasilitas hunian dengan desain khusus untuk "*knowledge workers*" yang bisa dimanfaatkan sebagai kantor maupun rumah telah dilengkapi oleh beberapa STP yang memiliki fokus pada teknologi tinggi.

2. Pendidikan dan penelitian

Pembangunan STP berada pada wilayah perguruan tinggi atau lembaga litbang yang mendukung dan kerjasama dengan STP . Dalam menemukan dan mendapatkan ahli dan tenaga kerja yang berkualitas terutama untuk aktivitas penelitian dan pengembangan kehadiran perguruan tinggi dan lembaga litbang merupakan hal utama yang diperlukan.

3. Lokasi

STP pada umumnya tidak jauh dari perkotaan. Saat ini bisnis yang bersifat global perlu didukung oleh infrastruktur transportasi, terutama bandara dan jalan raya, jaringan transportasi umum dan kereta api.

4. Penelitian dan pengembangan

STP menyediakan fasilitas bagi Tenant STP untuk melakukan aktivitas penelitian dan pengembangan untuk menemukan inovasi dan menghasilkan teknologi baru. Perusahaan yang berbasis teknologi / inovasi dari hasil litbang terapan biasanya merupakan perusahaan yang lahir dari STP.

5. Inkubasi bisnis

Sebagai upaya mendukung perusahaan pemula atau start-up berbasis teknologi mencapai pertumbuhan dan kesuksesan yang cepat, STP merancang dan mempunyai aktivitas inkubasi bisnis. Inkubator bisnis memberi dukungan kepada perusahaan pemula terkait keahlian,

manajemen, akses terhadap pembiayaan, jaringan yang diperlukan untuk membuat usaha mereka sukses.

6. Modal ventura

STP memberi dan menyediakan akses untuk mendapatkan bantuan pendanaan (*venture- or seed- capital*). Pemberi modal ventura selain memberikan bantuan pendanaan kepada perusahaan juga berfungsi sebagai pemodal ventura dan juga terlibat dalam bisnis mereka, membantu menemukan rekan investor serta menasihati dan memberi ide kepada para pengusaha mengenai rencana bisnis dan strategi perusahaan.

7. Dukungan legal

STP melibatkan beberapa pihak yang kompleks seperti penggabungan usaha, imigrasi, undang-undang perburuhan, perpajakan, konflik hukum dan kekayaan intelektual. Aspek ini merupakan bagian penting dari suatu proyek STP.

8. Perlindungan KI (Kekayaan Intelektual)

Produk KI yang berhasil ditemukan dan dihasilkan oleh karyawan perguruan tinggi serta lembaga litbang menjadi milik perguruan tinggi atau lembaga litbang tersebut. Peluang eksploitasi KI secara komersial selalu terbuka dengan tetap memperhatikan pembayaran royalti sebagai kompensasi yang diberikan kepada para inventor.

9. Insentif

Berbagai insentif seperti keuangan, fisik dan kemudahan birokrasi, terutama melalui pengurangan dan pembebasan pajak ditawarkan oleh negara-negara untuk menarik perusahaan berbasis pengetahuan ke STP.

10. Lingkungan

STP merupakan kolaborasi kegiatan litbang, ekonomi berbasis pengetahuan dan lingkungan. Kualitas lingkungan merupakan salah satu elemen yang harus diperhatikan dalam upaya meningkatkan citra STP. Area terbuka hijau untuk taman, pepohonan dan vegetasi harus tersedia pada kawasan STP.

2.1.6 Ragam dan Jenis *Science Technology Park*

Berdasarkan Pedoman Perencanaan *Science Park dan Techno Park* tahun 2015-2019 yang dikeluarkan oleh Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (Badan KPPN) , terdapat beberapa ragam *Techno Park* diantaranya:

1. *Agro Techno Park* (ATP), pemanfaat utamanya adalah masyarakat pertanian, contohnya: ATP Indralaya, Ogan Ilir Sumatera Selatan dan ATP Kabupaten Kaur, Bengkulu.
2. *Techno Park* di bidang ICT dengan contoh Bandung *Techno Park* (BTP)
3. *Techno Park* di bidang industri permesinan dan mekanikal, contohnya: Solo *Techno Park* (STP)

Science Technology Park dibagi menjadi beberapa tipe, berikut pembagian *Science Technology Park* menurut Pedoman Pembangunan dan Pengembangan Taman Sains dan Teknologi oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi 2015:

1. ***Science Technology Park* berdasarkan pada Tingkat Pelayanan *Technopark***, dibagi menjadi:

1) ***Incubation Center***

Incubation Center ditujukan untuk perusahaan pemula (*start-up firmns*) karena merupakan *Techno Park* dengan karakter fisik pengembangan dalam ruang terbatas. Salah satu *Incubation Center* adalah di Jerman.

2) ***Science Park / Techno Park***

Science/Techno Park memiliki fokus pada *Research and Develop* dengan produksi terbatas, namun memiliki karakter fisik berupa area/kawasan yang lebih besar dibanding dengan *Incubation Center*. Beberapa *Science/Techno Park* salah satunya *Cambridge Research Park* di UK.

3) ***Research Park***

Research Park memiliki fokus pada *Research and Develop* sampai tahap *prototype* dan memiliki karakter fisik berupa area/kawasan yang lebih besar lagi dari *Science Park / Techno Park*. Salah satu *Research Park* yang ada adalah *Surrey Research Park* di UK.

2. **Science Technology Park** berdasarkan Lokasi **Technopark**, dibagi menjadi:

1) **Techno Park (TP)**

Techno Park (TP) merupakan pusat penerapan teknologi yang mewadahi aktifitas inkubasi bisnis dan juga penerapan langsung ke pelaku ekonomi/petani dengan tujuan untuk mendorong perekonomian Kabupaten /Kota.

2) **Science Park**

Science Park merupakan pusat penerapan dan solusi teknologi terkini pada level provinsi, *Science Park* memiliki fungsi untuk menyediakan dan memaparkan pengetahuan dan solusi teknologi terkini kepada masyarakat terutama kepada masyarakat provinsi tersebut.

3) **Science Techno Park**

Science Techno Park merupakan tempat Kolaborasi riset, Inkubasi dan *Spin Off*, dan juga layanan teknologi. *Science Techno Park* berfungsi sebagai wahana kolaborasi R&D antar PT lemlitbang dan industri, penyedia fasilitas inkubasi dan proses *spin-off* perusahaan pemula serta penyedia layanan teknologi lainnya yang menarik industri ke dalam kawasan.

4) **National STP**

National STP merupakan perpaduan antara *Science Techno Park* dan Pusat Pengembangan Sains-Teknologi maju, yang berada padacakupan lingkup suatu negara . National STP memiliki fungsi yang sama dengan STP namun terdapat tambahan berupa pusat pengembangan sains dan teknologi maju, dengan pengertian National STP di tekan kan pada *Research and Develop* teknologi.

3. **Science Technology Park** berdasarkan Fokus Teknologi **Technopark**, dibagi menjadi:

1) **Agro Techno Park (ATP)**

Menurut Wisnu Sardjono Soenarso Asisten Deputi Urusan Jaringan Penyedia dengan Pengguna Kementerian Riset dan Teknologi, dalam

Pengembangan *Science and Technology park* di Indonesia, ATP merupakan kawasan khusus berbasis teknologi pertanian, peternakan dan perikanan. ATP didirikan untuk memfasilitasi percepatan alih teknologi pertanian yang dihasilkan oleh instansi pemerintah, penelitian dan pengembangan, pendidikan tinggi dan perusahaan yang juga sebagai model pertanian terpadu oleh siklus biologis (*bio cyclo farming*). Pada awalnya pendirian ATP, Kementerian Negara Riset dan Teknologi yang bermitra dengan Pemerintah Daerah, Perguruan Tinggi Lokal / Sekolah Kejuruan bekerja sama dalam mengelola ATP. Namun pada tahun 2011, secara bertahap pengelolaan ATP diserahkan ke pihak pemerintah daerah atau perguruan tinggi setempat. Salah satu *Agrotechnopark* yang ada di Indonesia adalah *Cocoa and Coffee Science Technopark*.

2) Information Communication Technology Park (ICT)

Information Communication Technology Park merupakan wadah yang membentuk tenaga dibidang informasi, komunikasi dan teknologi dengan daya saing dan kompetensi tinggi untuk mewujudkan masyarakat informasi Indonesia. Salah satu ICT di Indonesia adalah BTP (Bandung *Techno Park*), BTP diharapkan bisa menjadi wadah bisnis antara akademik, industri dan pemerintah berupa riset bersama dan sharing teknologi.

3) Techno Park dibidang Permesinan dan Mekanikal

Technopark yang berfokus pada teknologi di bidang Permesinan dan Mekanikal, salah satunya adalah *Solo Techno Park (STP)*.

2.1.7 Pelaku dan Aktivitas pada Science Techno Park

Menurut Pedoman Pembangunan dan Pengembangan Taman Sains dan Teknologi oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi 2015 *Science Technology Park* Pelaku kegiatan dalam suatu *Technopark* diantaranya adalah:

1. Pemerintah Daerah

Sebagai inisiator awal, yang mendapat dukungan penuh dari masyarakat (DPRD), sehingga bersifat non-personal dan sistematis dalam dokumen

perencanaan jangka panjang pembangunan daerah. Sehingga karakter ownership Taman Sains Teknologi, yakni kelembagaan daerah.

2. Lemlitbang (Lembaga Penelitian dan Pengembangan di Indonesia)

Merupakan Inisiator lain yang memberikan dukungan berbasis knowledge (*science-technology-research*) dan sumber daya manusia (SDM).

3. Badan Usaha

Badan usaha yang bergerak pada bidang teknologi atau yang berhubungan dengan *technopark* yang akan dibangun dapat menjadi alternatif kelembagaan yang dapat dipilih untuk menjadi inisiator selanjutnya.

4. Tenant

Dalam KBBI tenant dapat diartikan sebagai pengguna atau penyewa *property*.

5. Lembaga Penunjang

Lembaga Penunjang merupakan inisiator selanjutnya yang dapat berupa inisiator industri, UPT (Unit Pelaksana Teknis) dibawah salah satu SKPD dan Lembaga teknis daerah setingkat SKPD/Kantor.

6. Masyarakat Umum.

2.1.8 Fasilitas pada *Science Techno Park*

Fasilitas yang harus ada dalam *Technopark* menurut Badan Perencanaan Pembangunan Nasional dalam Pedoman Perencanaan *Science dan Techno Park* tahun 2015 dilampirkan dalam tabel 2.1 berikut:

FUNGSI	LAYANAN STP TERHADAP PENGGUNA	FASILITAS PENDUKUNG	OUTPUT
Unit Pelayanan Teknis (UPT)	1. Pelatihan	Ruang Pelatihan	Jumlah usaha kecil atau masyarakat yang dilayani
	2. Permagangan	Fasilitas Produksi Percontohan	
	3. Demonstrasi		
	4. Advisory	Ruang Pameran, Dokumentasi, Ruang Jaringan ke Pakar	
	5. Informasi		
Unit Pengembangan Teknologi	1. Desain teknologi	Pusat Desain	Jumlah teknologi baru yang didiseminasi
	2. Purwa Rupa	Prototyping Center / Demplot	
	3. Layanan HKI	Penghubung ke Kantor HKI / Paten	
Unit Inkubator Bisnis	Dukungan bagi Start-Up	Kantor Bersama	Jumlah wirausaha baru berbasis inovasi
		Ruang Usaha	
		Fasilitas Produksi Percontohan	
		Pusat Layanan Bisnis	
		Lembaga Pembiayaan	
		Ruang Pelatihan	

Tabel 2. 1 Fasilitas Techno Park

Sumber: Pedoman Perencanaan *Science dan Techno Park* tahun 2015, oleh Badan Perencanaan Pembangunan Nasional

Menurut Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi dalam pedoman pembangunan dan pengembangan STP 2015, pembagian zonasi strategi dalam pengembangan Taman Sains di tahap awal penyiapan infrastruktur perlu ditetapkan, misalnya adanya pembagian 3 zona strategis yaitu :

1. Zona Strategis Riset dan Pengembang Teknologi Informasi,
2. Zona Strategis Pelatihan SDM dan Inkubasi
3. Zona Industri dan Perdagangan

Menurut Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi dalam pedoman pembangunan dan pengembangan STP 2015 Secara Fisik, fasilitas inkubator bisnis dan teknologi terdiri dari :

- a. Manajemen dan Fasilitas Pelayanan Umum, Area yang akan dimanfaatkan sebagai kantor manajemen dan fasilitas umum mencakup terdiri atas:

- Kantor pusat manajemen.
 - Ruang konferensi dan rapat.
 - Kantor pelayanan umum.
- b. Multi-Tenan, adalah fasilitas untuk tenan yang berupa ruang fisik serta fasilitas lain untuk tenan dengan dukungan kelembagaan yang sistematis, seperti memberikan konsultasi manajemen secara profesional. Dilengkapi dengan fasilitas khusus untuk mengakomodasi kegiatan penelitian dan pengembangan bisnis-*Research & Business Development* (R&BD). Ruang yang dapat menjadi fasilitas untuk memenuhi kegiatan penelitian dapat berupa laboratorium dan ruang produksi percontohan.
- c. Tempat Produksi Skala Kecil / Percontohan (*Pilot Plant*), adalah fasilitas teknologi tinggi untuk memproduksi sejumlah kecil produk. Fasilitas tersebut dirancang untuk menguji atau membuktikan metode yang mungkin digunakan pada saat produksi masal.

Dari paparan diatas dapat disimpulkan bahwa fasilitas utama pada *Technopark* adalah:

1. Fasilitas yang dapat mewadahi kegiatan penelitian dan pengembangan, baik untuk penanaman maupun hasil produksi, fasilitas yang dimaksud dapat berupa Laboratorium dan Demplot (*Demonstration plot*)
2. Fasilitas untuk mewadahi pengembangan bisnis (BD), fasilitas yang dimaksud dapat berupa Pusat Desain Teknologi, Pusat Layanan Bisnis
3. Fasilitas untuk mewadahi aktifitas produksi percontohan, fasilitas yang dimaksud dapat berupa Ruang Produksi Percontohan.

2.2 TINJAUAN OBJEK SEJENIS

Tinjauan pada objek sejenis diperlukan untuk mempertajam pengetahuan mengenai tipologi dan fungsi bangunan pada objek studi. Tinjauan objek sejenis dilakukan pada Bangunan Penelitian dan Edukasi (*Research and Education Building*) serta Taman Edukasi (*Education Park*) yang mana kedua objek tersebut sejenis dan memiliki fungsi bangunan yang menyerupai objek studi yaitu *Science Techno Park* (STP).

2.2.1 Bangunan Penelitian dan Edukasi

Bangunan Penelitian dan Edukasi memiliki fungsi utama untuk memfasilitasi kegiatan riset dan edukasi. Berikut pemaparan objek studi mengenai bangunan Penelitian dan Edukasi (*Research and Education Building*)

2.2.1.1 Definisi Bangunan Penelitian

Bangunan penelitian merupakan ruang dengan persyaratan khusus yang dimanfaatkan sebagai wadah dan tempat untuk melakukan kegiatan penelitian dan dikenal sebagai Laboratorium Penelitian (Widiantoro, 2010). Menurut Poerwadarminta, bangunan penelitian merupakan bangunan untuk kegiatan penelitian yang dilakukan dalam keadaan tidak alamiah, yang berarti diruang khusus yang memungkinkan faktor tertentu dapat dikendalikan. Bangunan penelitian juga dapat didefinisikan sebagai bangunan atau sekelompok bangunan dengan fungsi memfasilitasi kegiatan penelitian dan fasilitas penunjang kegiatan penelitian dan masuk dalam kategori fasilitas atau sarana dan pra-sarana penelitian. Pada bangunan penelitian, terjadi proses interaksi antara subyek dan obyek penelitian, proses tanya jawab, proses pemikiran kreatif sehingga menuntut konsentrasi, kecermatan, serta persyaratan tinggi.

2.2.1.2 Klasifikasi Bangunan Penelitian

Menurut kegiatannya, bangunan penelitian dibagi dalam 3 type laboratorium yaitu :

1. Penelitian Murni (*research*)
2. Ilmu Pengetahuan (*teaching*)
3. Kegiatan Rutin (*routines*)

Untuk kegiatan penelitian murni ini dibutuhkan tipe bangunan dengan ruang yang dapat mengatasi perubahan untuk kebutuhan yang berbeda secara cepat. Kemudian untuk kegiatan ilmu pengetahuan (*teaching*) diperlukan konsep ruang yang mengalami fleksibel dimana layout mampu beradaptasi dengan berbagai strategi yang dipakai sekaligus. Selanjutnya untuk kegiatan rutin , ruang laboratorium tidak dituntut untuk terlalu fleksibel dan dapat mengalami perubahan dengan cepat. Perubahan terjadi apabila dimungkinkan

untuk berubah. Walaupun sebenarnya perubahannya lebih bisa diprediksikan sebelumnya daripada kegiatan penelitian murni. Dari hal tersebut di atas maka bangunan penelitian dapat dibedakan berdasarkan :

- a. Bidang dan jenis ilmu yang diteliti, yaitu : ilmu dasar dan ilmu terapan
- b. Tujuan dan fungsi kegiatan penelitian itu dilakukan, yaitu: penelitian murni, ilmu pengetahuan serta kegiatan rutin.
- c. Latar belakang penelitian dilakukan, yaitu : pengembangan ilmu pengetahuan atau komersial
- d. Metode dan proses kerja yang diterapkan, yaitu : parsial atau terpadu

2.2.1.3 Perencanaan Bangunan Penelitian

Dalam perencanaan bangunan penelitian mempertimbangkan beberapa hal yaitu:

1. Kegiatan

Kegiatan penelitian dibedakan berdasarkan pada jenis ilmu pengetahuan, tujuan, sifat, dan latar belakang serta metode penelitian. Menurut Isaac (1982), penelitian sangat tergantung pada sifat kegiatan, tuntutan wadah kegiatan dan sistem yang diterapkan. Kemudian menurut Weismaan (1986), Pengidentifikasian kegiatan meliputi : tujuan kegiatan, hubungan antara sub-kegiatan, pelaku kegiatan, cara atau metode melakukan kegiatan, tempat melakukan kegiatan dan struktur organisasi kegiatan. Kegiatan identifikasi kegiatan dilakukan untuk menemukan standart, yang berupa penyederhanaan kegiatan berdasarkan kemiripan yang ada. Setelah melakukan identifikasi kegiatan berturut-turut dilakukan identifikasi pelaku meliputi: Kebutuhan fisiologis pelaku, kebutuhan psikologis pelaku, kebutuhan emosional pelaku. kemudian langkah kedua adalah identifikasi kebutuhan pemakai. Setelah itu dilakukan identifikasi atribut atau tuntutan persyaratan dari kebutuhan pemakai (Widiantoro, 2010).

- a. Fungsi, suatu bangunan penelitian berdasarkan fungsi kegiatan secara umum dibagi menjadi 2 kelompok yaitu: kegiatan penelitian, segala sesuatu yang mempunyai sifat meneliti dan kegiatan non

penelitian, yaitu segala sesuatu yang menunjang proses penelitian seperti kelompok kegiatan administrasi, kegiatan service.

- b. Pola Kegiatan, jenis dan tipe penelitian sangat mempengaruhi pola kegiatan pada bangunan penelitian. Semakin besar skala penelitian semakin panjang juga proses penelitian membutuhkan tahapan kegiatan.
- c. Metode, cara atau metode yang digunakan dalam penelitian dapat dilakukan secara terpadu , yaitu semua kegiatan penelitian serta kegiatan yang menunjang berada dalam satu paket atau urutan penelitian dan dengan cara parsial, yaitu terpisah pisah berdasarkan fungsi kegiatannya.

2. Program ruang

Program ruang yang terdapat dalam bangunan penelitian ditentukan oleh:

- a. Mobilitas bangunan penelitian, yang berkaitan erat dengan pengembangan kegiatan.
- b. Sistem dan teknologi yang dipakai dalam bangunan penelitian.
- c. Kelengkapan fasilitas bangunan penelitian.
- d. Penyediaan fasilitas pendukung penyelidikan lapangan, misalnya: lahan buat tempat penelitian atau mediasi.
- e. Kelengkapan perlengkapan penelitian yang ada dalam bangunan, misalnya sistem utilitas, ventilasi, pencahayaan, penghawaan, kelembaban.

Beberapa hal yang juga harus diperhatikan dan dipertimbangkan dalam perencanaan bangunan penelitian, sebagai berikut :

1. Fleksibilitas dan Kapabilitas menurut Chiara dan Callendar adalah bahwa dalam merencanakan bangunan penelitian harus mempertimbangkan fleksibilitas dan kapabilitas. Meski demikian, fleksibilitas tersebut harus diartikan dengan hati - hati karena semua struktur bangunan penelitian direncanakan dengan konsep kemampuan (*capabilty*), misalnya kemampuan struktur untuk mempertemukan kebutuhan ventilasi yang

bermacam jenis untuk fungsi penelitian yang berbeda. Fleksibilitas pada bangunan penelitian adalah kemampuan bangunan untuk dapat menyesuaikan pada penambahan atau perkembangan akan kebutuhan kegiatan penelitian. Seperti fleksibilitas struktur untuk menampung 50 cerobong gas kimia pada sistem pengeluaran , bisa ditingkatkan maksimal sampai 10-12 cerobong .

2. Kemampuan dalam memberi kenyamanan, dalam merencanakan bangunan penelitian hendaknya harus dipertimbangkan kemampuan bangunan untuk memberikan kenyamanan bagi kebutuhan kegiatan penelitian, yaitu mengizinkan untuk menempatkan dua atau lebih kegiatan penelitian, sekurang-kurangnya sampai 10 tahun yang akan datang.
3. Pertumbuhan Perencana, bangunan penelitian harus mencoba untuk mengembangkan sistem yang komprehensif yang menghubungkan kebutuhan dari bermacam-macam departemen dan bidang ilmu pengetahuan, yaitu dengan membagi kedalam fasilitas bangunan penelitian. Bertambahnya kebutuhan akan kegiatan penelitian harus direncanakan dalam pembangunan bangunan penelitian, yaitu mempertimbangkan kemampuan bangunan untuk meluas ke dalam arah yang lain, seperti menempatkan laboratorium bio-fisika diantara laboratorium biologi dan fisika. Sistem pada bangunan penelitian yang dikembangkan oleh Sir Leslie Martin , adalah sistem yang komprehensif yaitu regular grid, berasal dari pertimbangan akan ruang, pencahayaan, dan integrasi sistem struktur dan servis. Sistem dibagi ke bentuk vertikal dengan area yang melebar, meliputi *lectures halls, workshops, special laboratory, research areas*. Sistem ini dimungkinkan mampu mengikuti perkembangan kegiatan penelitian, yaitu dengan kemampuan untuk melebar atau menambahkan ruang-ruangnya. Kemudian *Skidmore, Owings, dan Merrill*, mengembangkan sistim ini untuk laboratorium universitas. Sistem ini menggunakan diagonal dan *rectilinear grid*. Kolom bangunan dibuat diluar jalur sirkulasi kegiatan atau shaft servis.

2.2.1.4 Syarat dan Kriteria Bangunan dan Ruang Laboratorium

Syarat dan Kriteria Bangunan dan Ruang Laboratorium (Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan Pusat Pendidikan SDM Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2015).

a) Bangunan

1. Kriteria Bangunan dan Ruang Laboratorium

- Luas ruang praktek laboratorium memiliki standard ruang kerja minimal untuk satu orang minimal adalah 2,5 m².
- Terdapat jarak sekitar 1,7 m antara tembok dan meja kerja untuk akses sirkulasi alat dan individu di dalam laboratorium.
- Meja yang berdampingan sebaiknya mempunyai jarak antar ujung meja tidak kurang dari 1.5 m, agar pergerakan laboran didalam laboratorium lebih leluasa.
- Luas ruang harus disesuaikan dengan jumlah pengguna laboratorium.
- Terdapat ruang penyimpanan alat dan bahan dengan luas yang disesuaikan dengan jenis alat/bahan yang ada.

2. Bangunan harus Memenuhi Persyaratan Keamanan dan Keselamatan Kerja

- Tersedianya air mengalir (kran).
- Alat keselamatan kerja di laboratorium:
 - APD (alat pelindung diri) seperti baju praktik, sarung tangan, masker, alas kaki
 - APAR (Alat pemadam kebakaran) berikut petunjuk penggunaan
 - Perlengkapan P3K
 - Sarana instalasi pengolahan limbah

3. Memiliki fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman dsb.

- Bentuk/desain laboratorium harus memperhatikan aspek keselamatan atau keamanan
- Desain ruang harus memungkinkan individu didalam laboratorium untuk memiliki akses visual ke seluruh individu

lain yang terdapat dalam ruang laboratorium tanpa terhalang oleh alat-alat di dalam laboratorium.

- Setiap individu harus memiliki akses visual untuk menyaksikan demonstrasi/simulasi dari jarak maksimal 2 m dari meja demonstrasi.
- Material lantai laboratorium harus tahan terhadap zat-zat kimia, tidak licin dan harus mudah dibersihkan.
- Alat –alat yang dipasang pada dinding tidak boleh menonjol hingga ke area sirkulasi individu didalam laboratorium.
- Meja praktikum wajib tidak tembus air,tahan asam dan basa (Terbuat dari porselin).
- Seluruh individu yang melakukan kegiatan dalam laboratorium wajib menguasai tata letak kran, gas dan saklar utama listrik.
- Peletakan alat-alat pemadam kebakaran, seperti tabung pemadam kebakaran, selimut tahan api, dan pasir untuk memadamkan api harus mudah dijangkau dan dapat diketahui oleh semua pengelola laboratorium.

b) Kelengkapan Sarana dan Prasarana

1. Laboratorium memiliki beberapa ruang berikut :
 - Ruang pengelola laboratorium
 - Ruang praktik peserta didik
 - Ruang kerja dan persiapan dosen
 - Ruang/tempat penyimpanan alat
 - Ruang/tempat penyimpanan bahan
2. Tersedianya kebutuhan listrik seperti stop kontak (*mains socket*)
3. Adanya Prosedur Operasional Standar (SOP) atau instruksi kerja yang berlaku untuk semua pengguna laboratorium
4. Terdapat laporan dan dokumentasi dari setiap kegiatan laboratorium.

Ruang laboratorium selain terdiri dari ruang utama, ada juga laboratorium yang memiliki ruang spesimen, ruangan khusus yang dimanfaatkan untuk

menyimpan zat-zat kimia, ruang gelap (*dark room*), serta dan ruang administrasi / staf. Penyimpanan bahan kimia tidak boleh disatukan dengan alat-alat di dalam gudang. Selain itu, penyimpanan alat-alat yang terbuat dari logam tidak boleh disatukan dengan alat-alat gelas.

c) Fasilitas pada Laboratorium

Laboratorium wajib dilengkapi dengan berbagai fasilitas untuk memudahkan pemakaian laboratorium. Beberapa fasilitas diantaranya berupa: fasilitas umum (*utilities*) dan fasilitas khusus. Fasilitas umum adalah fasilitas yang dapat digunakan oleh semua pemakai laboratorium contohnya ventilasi, air, bak cuci (*sinks*), penerangan aliran listrik, gas. Fasilitas khusus berupa peralatan dan mebelair, contohnya meja, kursi, papan tulis, ruang timbang, lemari alat, lemari bahan, lemari asam, perlengkapan P3K, pemadam kebakaran, dll.

1. Penerangan

Penerangan pada ruang laboratorium dapat berupa penerangan alami dan buatan. Penerangan harus dapat diubah dan diatur sesuai dengan kebutuhan.

2. Ventilasi

Laboratorium memerlukan ventilasi yang baik terutama pada laboratorium Fisika yang pada umumnya menggunakan bahan-bahan mudah menguap. Perencanaan ventilasi tidak cukup hanya dari jendela, sehingga diperlukan kipas penyedot (*ceiling fans*). Pergantian udara dalam laboatorium akan lebih baik dengan adanya kipas penyedot.

3. Air

Laboratorium harus memiliki pasokan air yang cukup dengan kualitas yang baik untuk menjaga alat-alat terutama alat-alat yang terbuat dari logam dapat awet lebih lama. Berikut merupakan beberapa kebutuhan instalasi air yang harus diperhatikan, yaitu:

- Kebutuhan Instalasi air, dalam laboratorium instalasi air sangat diperlukan untuk memelihara kebersihan laboratorium, mencuci

tangan, mencuci alat-alat laboratorium setelah digunakan serta keperluan proses pembelajaran yaitu eksperimen dan demonstrasi.

- Komponen Instalasi air terdiri dari saluran air bersih ke dalam laboratorium, saluran untuk pembuangan (air buang / limbah), dan bak cuci beserta kran air.
- Bak Cuci, peletakan bak cuci hendaknya jauh dari stop kontak listrik dan lemari alat-alat yang tidak tahan terhadap kelembaban.

4. Listrik

Tegangan listrik pada ruang laboratorium harus dicek kestabilannya untuk menghindari kerusakan alat-alat pada laboratorium akibat listrik yang tidak stabil. Instalasi listrik juga harus diletakkan jauh dari aliran air dan gas. Terminal out let harus mudah dijangkau.

5. Mebeler

Fasilitas mebeler adalah fasilitas berupa perabot seperti meja, kursi, lemari, rak dan sebagainya. Perabot pada laboratorium disesuaikan dengan fungsi dan tujuan pemakaiannya. Oleh karena itu, perabotan pada laboratorium pada umumnya berbeda dan memiliki bentuk ukuran dan jenis bahan yang disesuaikan dengan keperluan penggunaan. Berikut merupakan fasilitas mebeler laboratorium diantaranya yaitu:

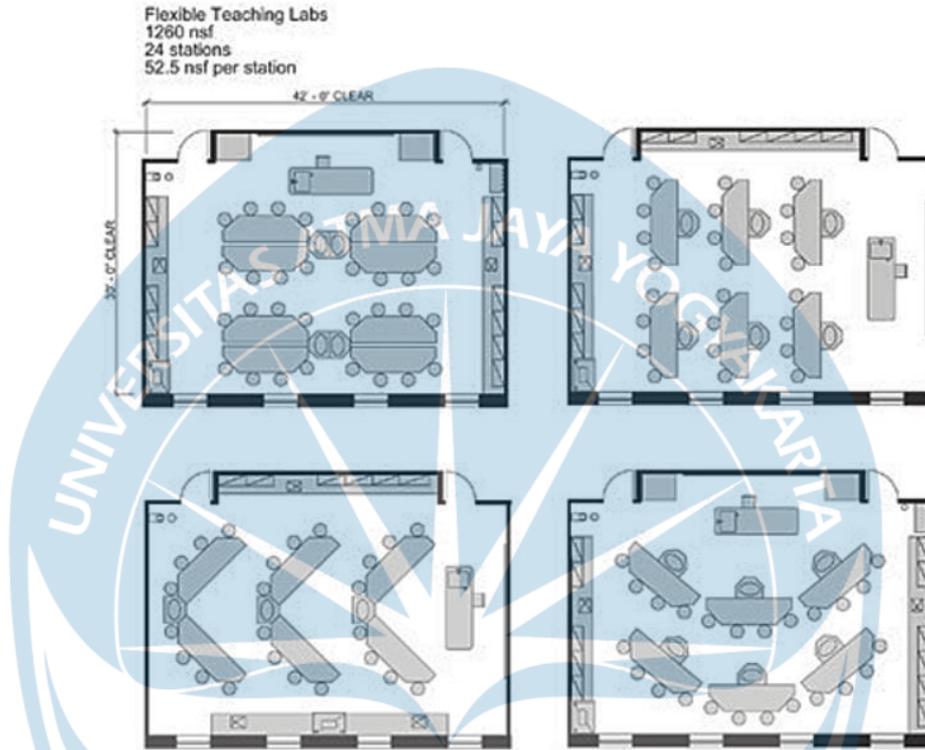
- Meja praktikum
 - Meja untuk melakukan kegiatan penelitian.
 - Pembagian satu meja dapat digunakan oleh 2-4 orang untuk satu percobaan. Satu meja untuk satu percobaan dan satu percobaan dapat dilakukan oleh dua sampai 4 orang.
 - Ukuran meja berkisar dua kali meja belajar misalnya tinggi 75 cm, lebar 70 cm dan panjang 120 cm.
 - Dilengkapi dengan instalasi listrik.
 - Sebaiknya satu meja dipasang terpisah (jangan berimpit) dengan meja yang lainnya.
- Meja demonstrasi
 - Untuk memfasilitasi kegiatan demonstrasi dan pembelajaran di laboratorium.

- Diposisikan di depan papan tulis pada bagian depan ruang praktikum
- Ukuran panjangnya kira-kira dua kali meja praktikum dengan lebar dan tinggi yang sama atau bisa juga tinggi 75 cm, lebar 80 cm dan panjang 200 cm.
- Dilengkapi dengan instalasi listrik berupa stop kontak.
- Di samping meja demonstrasi dapat dipasang bak cuci
- Kursi
 - Kursi praktikum biasanya tanpa sandaran punggung dan tangan.
 - Kursi praktikum umumnya dibuat dari rangka besi tingginya sekitar 50 cm dan tempat duduknya terbuat dari kayu berbentuk dengan diameter sekitar 25 cm.
 - Bagian bawah (telapak) kaki kursi dilapisi plastik, karet atau kayu agar tidak merusak lantai dan menimbulkan kebisingan ketika digeser.
- Lemari Alat
 - Fasilitas untuk menyimpan alat-alat laboratorium.
 - Lemari alat di laboratorium dibedakan atas lemari tinggi yang disimpan di ruang penyimpanan, dan lemari pendek yang terdapat di bagian pinggir ruang praktikum.
 - Lemari pendek yang terdapat di bagian pinggir ruang praktikum, juga dapat digunakan sebagai meja praktikum, misalnya untuk percobaan yang menggunakan instalasi gas..
 - Semua lemari laboratorium, terutama lemari alat-alat harus terbuat dari bahan yang kuat untuk menahan beban yang cukup berat, sebaiknya tidak dari partikel blok atau tripleks dan multiplek yang terlalu tipis.
 - Agar tidak menyita tempat yang lebar, pintu lemari alat-alat biasanya berupa pintu geser.

- Bagian depan lemari alat di ruang penyimpanan sebaiknya terbuat dari kaca, agar mudah dilihat alat apa yang terdapat di dalamnya.
- Pintu lemari alat-alat harus dilengkapi dengan kunci yang menjamin keamanan alat-alat di dalamnya.
- Alas tahapan lemari alat sebaiknya dapat dibongkar-pasang untuk memudahkan penyimpanan alat-alat yang lebih tinggi dari tinggi tahap yang tersedia.
- Lemari Administrasi
 - Lemari administrasi adalah lemari yang digunakan untuk menyimpan segala format administrasi laboratorium.
 - Lemari ini dapat dibuat dari kayu atau plat logam, dengan ukuran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan ketersediaan tempat.
 - Jumlah lemari administrasi jangan terlalu banyak dibandingkan dengan jumlah lemari alat.
 - Lemari ini disimpan di ruang guru, dan diberi kunci.
- Lemari Buku
 - Digunakan untuk menyimpan berbagai buku kepastakaan laboratorium.
 - Lemari ini sebaiknya berninding kaca, dan tidak dikunci, agar setiap pengguna laboratorium dapat menggunakan buku yang disimpan di dalamnya.
- Rak
 - Rak adalah lemari tanpa dinding, yang digunakan untuk menyimpan alat-alat.
 - Alat-alat yang disimpan dalam rak ini biasanya adalah alat-alat yang memiliki kotak khusus, atau alat-alat yang tidak terlalu memerlukan perlindungan dari cuaca dan debu.
 - Loker ditempatkan dibagian pinggir depan atau belakang ruang praktikum.

- Loker di laboratorium biasanya dibuat hanya berupa kotak-kotak dari sekat-sekat dan tahap-tahap tanpa pintu.
- Loker dari bahan kayu tersedia satu kotak untuk satu peneliti.

Contoh Penataan Ruang Laboratorium



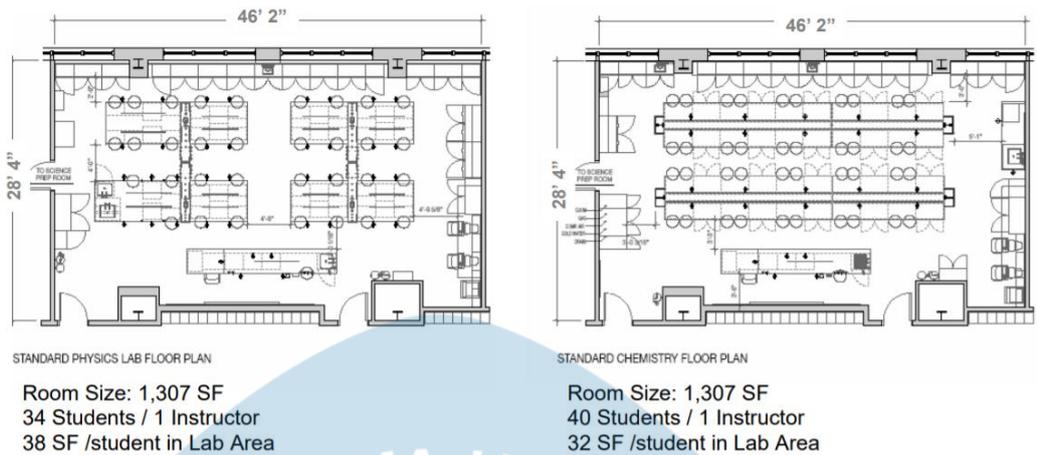
Gambar 2. 1 Flexible Teaching Lab Designs.

Sumber: <https://www.wbdg.org/>



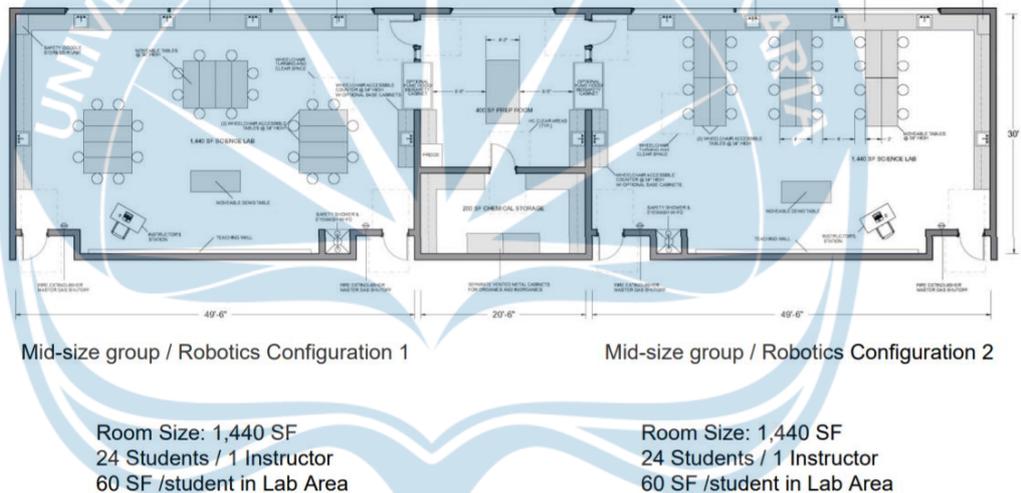
Gambar 2. 2 Lab Classwork Option

Sumber: <https://www.wbdg.org/>



Gambar 2. 7 Contoh Tata Ruang Laboratorium

Sumber: <https://www.massschoolbuildings.org/>



Gambar 2. 6 Showing Chemical Storage Room

Sumber: <https://www.massschoolbuildings.org/>

2.2.2 Taman Edukasi (*Education Park*)

2.2.2.1 Definisi Taman Edukasi (*Education Park*)

Taman Edukasi berasal dari bahasa Indonesia yaitu gabungan dari kata “Taman” dan “Edukasi”. Taman adalah sebidang tanah terbuka dengan luasan tertentu di dalamnya ditanam pepohonan, perdu, semak dan rerumputan yang dapat dikombinasikan dengan kreasi dari bahan lainnya. Edukasi atau disebut juga dengan pendidikan merupakan segala upaya yang direncanakan untuk mempengaruhi orang lain baik individu, kelompok,

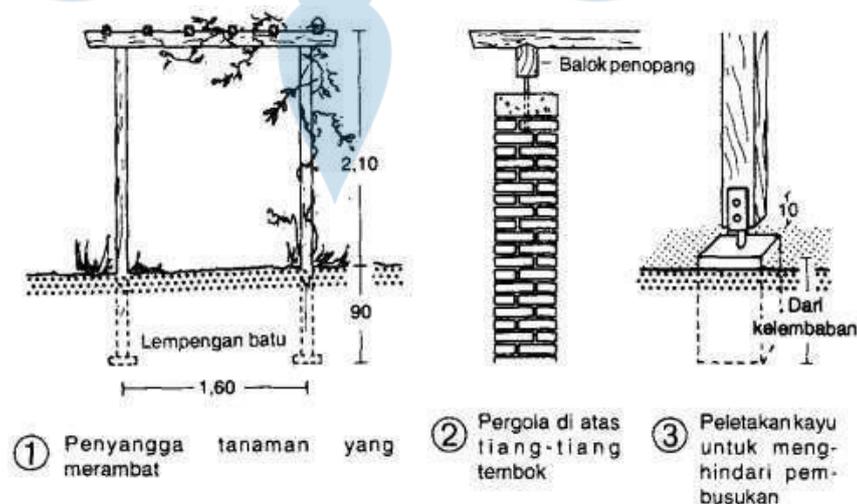
atau masyarakat sehingga mereka melakukan apa yang diharapkan oleh pelaku pendidikan (Notoadmojo, 2003). Edukasi merupakan proses belajar dari tidak tahu tentang nilai kesehatan menjadi tahu (Suliha, 2002). Berdasarkan definisi tersebut jika digabungkan Taman Edukasi berarti sebuah area terbuka yang terdapat vegetasi pepohonan dan disertai dengan elemen-elemen untuk pembelajaran dan pengetahuan didalamnya. Taman Edukasi sering dijadikan sebagai tempat rekreasi atau wisata edukasi masyarakat. Taman Edukasi atau *Education Park* pada dasarnya merupakan fasilitas atau tempat pembelajaran, materi-materi pembelajaran ditunjang dengan ilmu pengetahuan.

2.2.2.2 Elemen Penunjang pada Taman Edukasi

Elemen penunjang pada *Education Park* dapat berupa taman atau ruang terbuka hijau, taman bermain, tempat parkir, pertokoan atau mini market, toilet umum, ruang pengelola, mushola, dan area utilitas (Ii & Pustaka, 2013) :

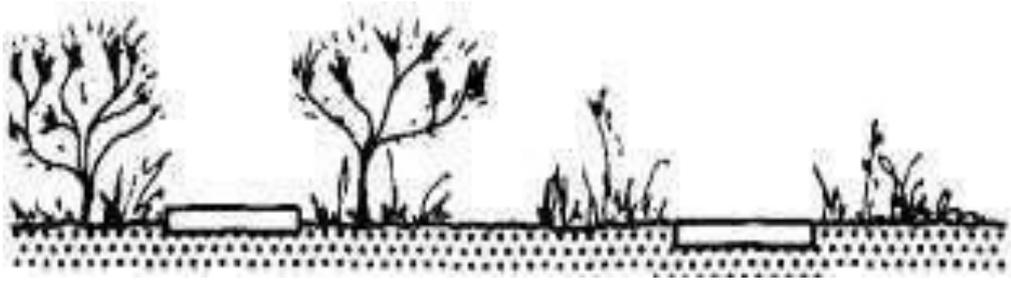
1. Taman

Perancangan taman pada *Education Park* dapat berfungsi sebagai ruang terbuka hijau dan pelengkap keindahan lingkungan sekitar dan juga *landscaping* atau *view* bangunan. Berikut ketentuan taman menurut Neufert :



Gambar 2. 8 Ukuran Selasar

Sumber: Er Nst Neufert (Data Arsitek jilid 1)



Gambar 2. 9 Pedestrian

Sumber: Er Nst Neufert (Data Arsitek jilid 1)

Pada gambar 2.9 jalan mendatar diantara tanaman yang ditinggikan agar terdapat perbedaan antara taman dan jalan, sedangkan pada gambar 2.8 jalan mendatar pada bidang rumput pendek diberi perkerasan supaya terdapat pembeda antara bidang rumput dan jalan.



Gambar 2. 10 Tanaman yang menjalar dan tinggi yang diinginkan

Sumber: Er Nst Neufert (Data Arsitek jilid 1)

Dalam penentuan tumbuhan yang menjalar harus memperhatikan kualitas, arah mata angin dan tinggi tanaman. Beberapa tanaman menjalar diperlukan untuk dinding sebagai penghijauan

2. Tempat Parkir

Tempat parkir pada umumnya dibatasi dengan garis berwarna putih atau kuning yang terletak di samping dan di depan dengan lebar antara 12-20 cm. Parkir memiliki beberapa variasi posisi parkir yaitu:

- Parkir Paralel
- Parkir Lurus (*Perpendicular Parking*)
- Parkir Serong (*Angle Parking*)
- Parkir Serong Terbalik (*Back-in angle parking*)

Tempat parkir disesuaikan dengan lingkungan sekitar, tanpa mengurangi fungsinya. Sebagai strategi untuk memaksimalkan unsur vegetasi atau area hijau, susunan tempat parkir dibuat lebih rendah atau dilengkapi dengan penghijauan pada atapnya. Penghijauan ini juga menambah kesan indah dan fungsional.



Gambar 2. 11 Contoh Parkir yang beratap tanaman rambat

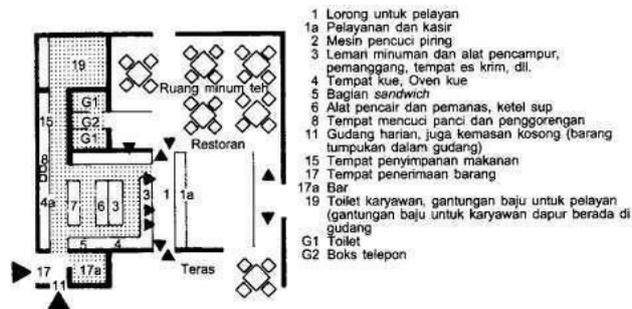
Sumber: *Er Nst Neufert (Data Arsitek jilid 1)*

3. Pertokoan

Area pertokoan sebagai tempat yang memberi peluang pendapatan atau pemasukan ekonomi bagi pengelola atau masyarakat. Tempatnya beradapa pada sekitar *open space* atau pelataran *plaza* tapi tidak tergabung dengan area *plaza*.

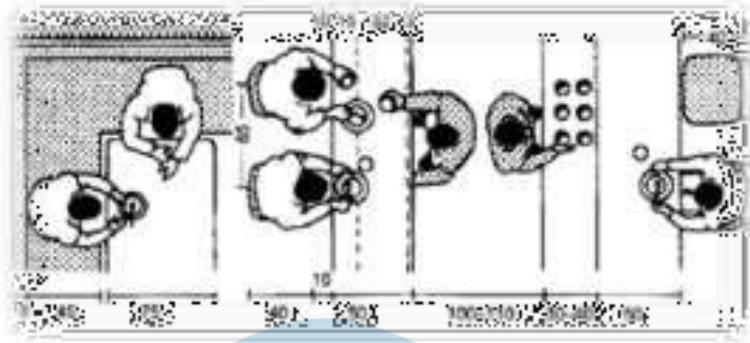
4. Foodcourt

Foodcourt merupakan area yang menyediakan makanan-makanan siap saji. Desain pada area foodcourt memiliki standar-standar tertentu seperti yang terdapat pada gambar 2.12 hingga gambar 2.14



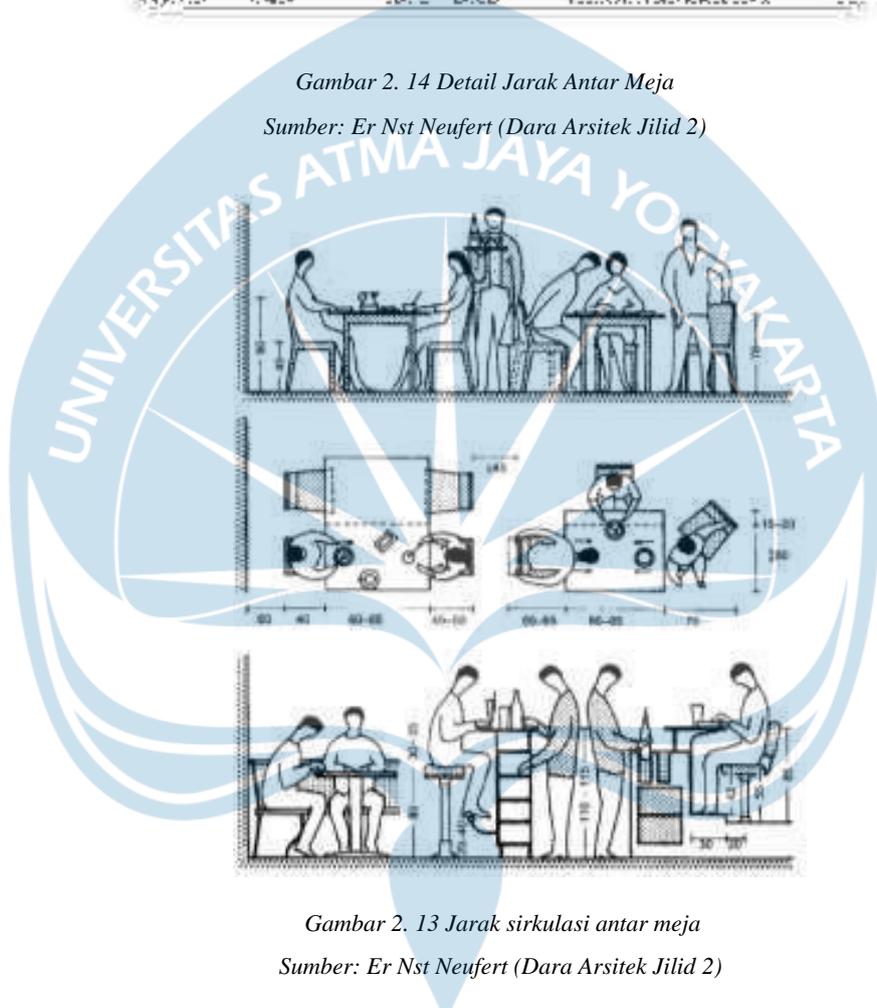
Gambar 2. 12 Layout Area Makan Sumber

Sumber: *Er Nst Neufert (Dara Arsitek Jilid 2)*



Gambar 2. 14 Detail Jarak Antar Meja

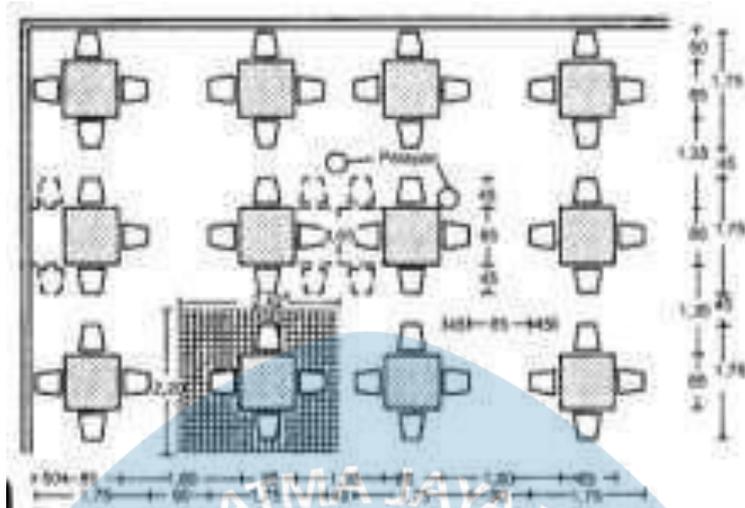
Sumber: Er Nst Neufert (Dara Arsitek Jilid 2)



Gambar 2. 13 Jarak sirkulasi antar meja

Sumber: Er Nst Neufert (Dara Arsitek Jilid 2)

Dimensi meja yang ideal bagi seseorang untuk dapat makan dengan nyaman adalah meja dengan lebar rata-rata 60 cm dan ketinggian 40 cm. Agar mendapatkan jarak yang cukup terhadap meja disebelah, di tengah-tengah meja dibutuhkan sebuah alas yang lebarnya 20 cm untuk peralatan makan, maka lebar keseluruhan untuk sebuah meja yang ideal adalah 80-85 cm.



Gambar 2. 16 Pengaturan meja secara parallel

Sumber: Er Nst Neufert (Dara Arsitek Jilid 2)



Gambar 2. 15 Contoh Area Foodcourt

Sumber: <https://lifestyle.okezone.com>

5. Toilet Umum

Toilet Umum dibedakan menjadi dua bagian yaitu: toilet perempuan dan toilet laki-laki. Toilet umum terdapat pada setiap bangunan dan juga area luar bangunan.

6. Ruang Pengelola

Ruang Pengelola sebagai kantor pengelola dan area bagi staf pengelola gedung. Bagian ini meliputi ruang rapat, kamar mandi khusus kantor, *pantry*, ruang-ruang staf, dan lobi untuk tamu

7. Utilitas

Utilitas merupakan suatu kelengkapan fasilitas bangunan yang wajib yang dimanfaatkan untuk menunjang tercapainya unsur- unsur kenyamanan, kesehatan, keselamatan, kemudian komunikasi dan mobilitas dalam bangunan.

2.3 KAJIAN BEBERAPA *TECHNO PARK* DAN *RESEARCH PARK*

Kajian mengenai konsep pengelolaan, fungsi dan aktivitas pada beberapa *Techno Park* dan *Research Park* yang terdapat di Indonesia maupun luar negeri sebagai studi untuk mendapatkan gambaran dan acuan standar-standar mengenai pengelolaan *Techno Park*, fasilitas – fasilitas yang wajib dan umumnya terdapat pada suatu *Techno Park* atau gedung riset serta pemahaman terkait jenis-jenis aktivitas yang diwadahi dan dilingkupi oleh suatu *Techno Park* dan *Research Park*.

Kajian konsep pengelolaan, fungsi dan aktivitas pada beberapa *Techno Park* dan *Research Park* dilakukan pada 5 gedung *Techno Park* serta *Research Park* sebagai berikut:

2.3.1 *Science Techno Park* LIPI

Science and Techno Park Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (STP LIPI) dikelola dan terintegrasi dengan manajemen Pusat Inovasi LIPI. Tujuan perkembangan dan pembangunan STP LIPI dijabarkan sebagai berikut:

1. Mendukung lahir dan berkembangnya perusahaan-perusahaan baru
2. Membentuk alih pengetahuan dan teknologi dari perguruan tinggi dan lembaga litbang ke wujud bisnis
3. Menghadirkan lapangan pekerjaan
4. Menarik teknologi tinggi.

STP LIPI saat ini mewadahi aktivitas antara lain:

1. Pengelolaan dan pengembangan perusahaan start-up dari inovasi/teknologi
2. Mengelola dan mengembangkan produk inovasi/teknologi ke skala industri, yang mana teknologi tersebut bersumber dari industri ataupun lembaga penelitian.

3. Melakukan layanan promosi teknologi / inovasi serta intermediasi serta alih teknologi.
4. Perumusan kebijakan dan penilaian untuk insentif perusahaan pemula.
5. Meningkatkan sumber daya manusia (SDM) baik dari segi kualitas maupun kuantitas di bidang technopreneurship.
6. Teknis dan validasi ekonomi untuk teknologi pertanian.
7. Menyediakan fasilitas manufaktur dan pilot plant untuk percepatan alih teknologi.

Aktivitas lainnya yang didukung oleh Pusat Inovasi LIPI pada STP LIPI adalah:

- Pengelolaan, perlindungan dan valuasi kekayaan intelektual (KI)
- Promosi dan alih teknologi untuk pemanfaatan hasil riset
- Inkubasi teknologi untuk pengembangan bisnis berbasis teknologi.

Beberapa fasilitas pendukung yang disediakan di Pusat Inovasi LIPI khususnya untuk Tenant dalam program inkubasi teknologi yaitu:

1. Area sebagai tempat tenant melakukan usaha / kegiatan administrasi berupa Ruang kantor/ruang kerja. Ruangan ini terletak di Lantai 1 Gedung Utama Inkubator LIPI.
2. Fasilitas pendukung berupa ruang *workshop* yang disediakan untuk Tenant.
3. *Syndication room & Meeting room*. Ruang sindikasi merupakan ruang yang dimanfaatkan untuk pertemuan kecil dan tertutup. Ruang Rapat merupakan ruang yang dimanfaatkan untuk rapat bersama yang berupa ruang pertemuan besar.
4. *Auditorium* merupakan ruangan yang dimanfaatkan untuk seminar, pertemuan, lokakarya dan workshop yang berupa ruang yang berkapasitas besar.

2.3.2 IPB Science Techno Park

IPB *Science Techno Park* merupakan kawasan yang terintegrasi untuk penelitian, pengembangan dan komersialisasi produk pertanian, kelautan, dan biosains tropika

dengan adanya fasilitas terkonsolidasi, infrastruktur, efektivitas aturan dan regulasi yang kondusif. *IPB Science Techno Park* memiliki fungsi yang terdapat dalam misinya yaitu:

1. Menyediakan fasilitas jasa analisis, laboratorium dan *pilot plant* bagi pengembangan produk serta riset komersial.
2. Melakukan inkubasi bagi bisnis pemula berbasis teknologi dan sains.
3. Melakukan interfacing antara inovator dan investor dari kalangan industri
4. Mengadakan kegiatan *training* dan *scientific meeting* terkait komersialisasi inovasi.

IPB Science Techno Park memiliki aktivitas utama berupa *commercial research, incubation of techno venture, scientific training and workshop*, dan *limited production of high value products*. Berikut merupakan beberapa aktivitas pendukung yang terdapat pada *IPB Science Techno Park* yaitu:

1. Jasa analisis laboratorium bidang biomedis, bioteknologi dan *food technology*.
2. Tempat bertemu antar industri, akademik dan pemerintah untuk mengakses informasi ilmu pengetahuan, konferensi serta seminar ilmiah yang bertaraf internasional.
3. Edutainment sebagai media pembelajaran aplikatif dan menghibur
4. Sarana pengembangan produk hasil litbang.

IPB Science Techno Park menyediakan fasilitas yang terbagi menjadi 4 yaitu:

- Fasilitas utama, terdiri atas research center, gedung multitenant, dan inkubator bisnis.
- Fasilitas pendukung, yang disediakan berupa tempat konferensi & pameran, *training center*, kantor manajemen, *guest house*, *resto/café*.
- Fasilitas yang dapat digunakan secara bersama, berupa *pilot plant* dan laboratorium analisis.
- Fasilitas yang direncanakan untuk publik, berupa *green house*, galeri inovasi, kantor pos, mushola, dan edutainment.

2.3.3 Bandung *Techno Park*

Bandung Techno Park (BTP) didirikan atas kerjasama antara Institut Teknologi (IT) Telkom dan Kementerian Perindustrian Republik Indonesia pada tanggal 19 Januari 2010. Pengelolaan BTP secara manajemen BTP terpisah dari IT Telkom. Fokus pengembangan BTP adalah pada bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), yang mewadahi aktivitas sebagai berikut:

1. Melaksanakan *research & business development* secara berkelanjutan
2. Mengembangkan perusahaan *start-up* di bidang teknologi
3. Menarik industri/bisnis ke dalam kawasan *techno park*.

Layanan utama yang disediakan BTP berupa sewa ruang, pelatihan, konsultasi serta layanan 3D printing. BTP menyediakan layanan sewa ruang berupa:

- Ruang pertemuan dengan kapasitas 12 orang
- Ruang untuk kantor, kantor virtual untuk perusahaan *start-up* yang hanya membutuhkan alamat bisnis, ruang pelatihan berkapasitas 6 – 50 orang
- Auditorium multimedia atau ruang theater atau berkapasitas 50-80 orang.

Bandung *Techno Park* (BTP) juga menyediakan fasilitas pendukung berupa:

1. *Co-working open space*, ruang yang difungsikan untuk sebuah kantor dan tempat yang dapat mendukung sosialisasi atau interaksi antara tenant yang berupa ruangan kerja terbuka.
2. *Cafeteria* untuk karyawan dan tenant
3. *3D Printing*, untuk mendukung pembuatan prototyping
4. *Sport facilities*
5. *Access to funding*, fasilitas yang memberikan peluang tenant untuk mendapatkan *funding* dari berbagai sumber, yang mana juga tersedia *seed capital* bagi yang mengikuti program khusus dan lolos proses validasi
6. Free internet wifi, fasilitas yang mendukung kinerja tenant dalam mengerjakan proyek dengan memberi akses internet gratis selama jam kerja.

7. Unit legal pengurusan hak cipta, paten, dan badan hukum, fasilitas bagi tenant dimana tenant yang mengembangkan produk mendapatkan bantuan pendaftaran paten, hak cipta dan juga legalitas *start-up*/bisnisnya pada setiap produk tersebut.

BTP memiliki salah satu aktivitas yang aktif dilakukan yaitu Program inkubasi atau *Startup Corner*, yang merupakan bagian dari BTP yang mengemban misi inkubasi bisnis dan teknologi bagi perusahaan *start-up* yang akan memulai dan mengembangkan bisnisnya. Dalam program inkubasi terdapat beberapa program yang diberikan yaitu:

1. *Co-working space*, fasilitas ruang kerja (internet, listrik, AC) yang terdapat di kawasan BTP selama periode inkubasi.
2. *Mentoring*, perusahaan pemula berkesempatan untuk mengakses pengetahuan, pengalaman, dan jaringan dari para Mentor yang merupakan penggiat perusahaan pemula.
3. *Funding*, kesempatan pendanaan awal serta akses pendanaan eksternal dari partner BTP bagi perusahaan pemula yang memenuhi kriteria tertentu.
4. *Legal Support*, Pendampingan dari tim legal BTP, konsultasi segala hal yang berkaitan dengan aspek hukum yang akan didapatkan oleh perusahaan pemula.
5. *Marketing & Networking Support*, perusahaan *start-up* mendapatkan bantuan untuk membangun relasi yang relevan dan juga terdapat *Startup Corner* yang akan membantu perusahaan pemula untuk memasarkan produk.
6. *Laboratory Support*, proses pengembangan produk didukung dengan adanya akses yang diberikan pada perusahaan pemula untuk mengakses *Lab Hardware* dan *Software BTP*.

2.3.4 Thailand Science Park

Thailand Science Park (TSP) berdiri pada lahan dengan luas 14 ha (tahap 1 telah selesai) dan 12,4 ha (rencana pengembangan tahap 2) . TSP didirikan oleh Pemerintah Kerajaan Thailand pada tahun 2002. Pengelolaan TSP dilaksanakan oleh *National Science and Technology Development Agency* (NSTDA).

Pembangunan TSP bertujuan untuk mempromosikan dan mendukung keterkaitan litbang antara sektor swasta dan pemerintah serta memicu lahirnya bisnis baru berbasis teknologi. Aktivitas pada TSP memiliki fokus pada bidang bioteknologi, teknologi informasi, teknologi logam dan material, serta nanoteknologi. Teknologi-teknologi tersebut memberikan dukungan kuat untuk bisnis di bidang pertanian dan pangan, kesehatan dan kedokteran, energi dan lingkungan. TSP memiliki layanan yang diklasifikasikan menjadi empat, yaitu:

1. Layanan teknologi dan teknis, antara lain melayani kontrak riset dan riset bersama; layanan pengujian dan analitik; layanan informasi teknologi, dan layanan lisensi teknologi (*in-licensing & out-licensing*).
2. Jasa keuangan, berupa pendanaan riset, pinjaman lunak, dan investasi bersama.
3. Pengembangan SDM, berupa pelatihan dan seminar untuk tema spesifik bisnis dan teknologi, serta pengembangan spesialis *database*.
4. Layanan dukungan bisnis, berupa inkubasi bisnis teknologi, layanan kekayaan intelektual (KI), lisensi teknologi, dan temu bisnis (*business matching service*).

TSP memiliki 4 unit kerja dan fasilitas pendukung lainnya yang mendukung aktivitas layanan bisnis TSP yang dijabarkan sebagai berikut:

- *Pilot plant*
- Ruang perkantoran/pertemuan
- *Convention center*
- Laboratorium (basah dan kering) yang dapat disewa.

TSP telah membangun delapan gedung pada pengembangan tahap 1. Empat unit kerja yang mendukung layanan bisnis TSP adalah:

1. *Innovation and Technology Assistance Program (ITAP)*
2. *Innovation Promotion Section (INS)*
3. *Technology Licensing Office (TLO)*
4. *Business Incubation Center (BIC)*

2.3.5 Kyoto Research Park

Kyoto Research Park (KRP) didirikan pada Oktober 1989 atas inisiasi *Kyoto Prefectural Technology Center for Small and Medium Enterprises, Former Kyoto Industrial Research Institute, dan Advanced Software Technology & Mechatronics Research Institute of Kyoto*. KRP dikelola sebagai perusahaan swasta. Dalam menjalankan aktivitasnya, KRP bekerja sama dengan industri lokal, akademisi, dan pemerintah untuk pertumbuhan regional. KRP memiliki platform untuk berdiskusi, berkumpul dan berkolaborasi dibidang teknologi dan bisnis antar sektor industri, akademisi dan pemerintah. Berikut merupakan empat *platform* yang menjadi fokus KRP, yaitu:

- *Life Science*
- Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)
- Bisnis Kreatif, dan Elektronika
- Sistem Energi. Melalui proses *Gather, Network, and Creation*

KRP memiliki 2 jenis layanan/ aktivitas yang ditawarkan dan dapat dikombinasikan untuk mendukung peningkatan inovasi baru, layanan tersebut yaitu: Layanan spasial/ruang aktivitas pendukung. Layanan spasial terdiri atas gedung untuk kantor/riset dan layanan fasilitas pendukung. Secara keseluruhan, KRP memiliki 10 gedung yang terbangun di area seluas 5,6 ha, dimana zona Timur 1,7 ha dan zona Barat 3,9 ha. KRP memiliki ruang yang dimanfaatkan sebagai kantor dengan ukuran mulai dari 4 m² sampai dengan lebih dari 500 m² yang disertai infrastruktur teknologi informasi berkecepatan tinggi. Ruang fungsi riset memiliki desain dengan pipa pembuangan yang fleksibel dan kapasitas daya listrik yang disesuaikan dengan kebutuhan riset. KRP memiliki fasilitas pendukung berupa *restaurants & convenience stores* dan *communal space* untuk pertemuan informal dan istirahat, serta data center untuk mendukung kegiatan bisnis TIK dan internet di Kyoto.

KRP memiliki dua kelompok aktivitas yaitu: Penciptaan bisnis baru dan dukungan bisnis. Penciptaan bisnis baru dilakukan sesuai dengan empat fokus area yang dikembangkan oleh KRP, yaitu:

1. *Life Science*, KRP mendukung UKM lokal untuk mengembangkan alat penelitian dan instrumen baru di bidang *Life Science*, terutama di bidang *Regenerative Medicine*.
2. TIK, KRP melakukan promosi proyek kolaborasi antara industri dan akademisi untuk pengembangan inovasi/teknologi dan bisnis baru.
3. *Creative Business*, KRP memanfaatkan kebijaksanaan dan keterampilan aset lokal, seperti budaya tradisional, kerajinan tangan, film, dll, untuk menemukan kemungkinan bisnis dan pasar baru. Dalam upaya untuk mengembangkan dan merancang bisnis dan produk baru, KRP telah mempersiapkan lokakarya dan program pengembangan bagi para kreator muda dan pengrajin
4. *Electronics & Energy System*, KRP mempercepat Inovasi Hijau (*Green Innovation*) melalui identifikasi dan dukungan UKM lokal yang memegang teknologi terdepan di dunia untuk menjadi produsen *Global Niche Top* (GNT) di bidang Elektronika dan Energi.

KRP memberi dukungan bisnis kepada para tenant yang berupa inkubasi dan dukungan awal (*start-up*) untuk pengusaha lokal dan perusahaan pemula, dukungan bisnis untuk meningkatkan inovasi terbuka (*open innovation*) antara UKM dan perusahaan besar, serta dukungan bisnis internasional untuk ekspansi bisnis dari/ke Jepang. KRP juga memberi layanan pendukung berupa:

- Penghubung industri/bisnis dengan universitas
- Bantuan pemasaran produk
- Bantuan aplikasi pendanaan yang bersifat kompetitif
- Bantuan komersialisasi teknologi
- Membangun jejaring dengan komunitas bisnis di Kansai
- Pelatihan pengembangan sumber daya manusia
- Memberikan akses ke peralatan khusus & laboratorium
- Pelatihan bisnis yang komprehensif.

2.4 TINJAUAN STUDI PRESEDEN

Tinjauan studi preseden dilakukan pada bangunan yang memiliki tipologi sejenis ataupun sama yaitu *Techno Park* dan *Research Laboratory* dengan tujuan untuk

mempelajari konsep perencanaan dan perancangan serta sistem dan standar yang diterapkan pada bangunan dengan tipologi yang sama terhadap objek yang akan dirancang. Studi preseden dilakukan pada dua objek yaitu Bandung *Techno Park* sebagai bangunan yang memiliki fungsi dan tipologi sama di Indonesia, serta *Kenwood Interdisciplinary Research Complex*, *Jackson Laboratory* dan *INRA Research Laboratories* sebagai objek studi yang memiliki fungsi dan tipologi sejenis dengan konsentrasi dan bidang yang sama dengan objek yang akan dirancang.

2.4.1 Bandung Techno Park

Bandung *Techno Park* diresmikan oleh Menteri Perindustrian pada tanggal 19 Januari 2010. Bandung *Techno Park* berlokasi di area kampus *Telkom University* Bandung. Bandung *Techno Park* merupakan bangunan yang berfungsi sebagai wadah untuk pengembangan start up, inovasi produk, dan komersialisasi hasil riset, khususnya pada bidang informasi dan teknologi (IT).



Gambar 2. 17 Bandung Techno Park

Sumber: www.jeferiasthama.com

Bandung *Techno Park* dibangun atas pertimbangan dan dasar desain perencanaan dan perancangan berupa:

1. Konsep Bangunan

Bandung *Techno Park* didesain dengan konsep edutainment yang dirancang oleh arsitek Yose Ferdian Damury. Bandung *Techno Park* dibangun pada lahan dengan luas 5,4 hektar. Bangunan dominan dengan material kaca dan memiliki bentuk massa elips disertai dengan adanya menara yang menjulang tinggi yang memberi karakter bangunan yang modern, kontemporer dan ikonis. Bangunan BTP dilengkapi dengan sarana edukasi dan rekreasi untuk menarik masyarakat umum. *Bandung Techno Park* terdiri atas blok-blok yang berjumlah 11 blok massa bangunan yang tersusun dalam suatu konsep *transmitting valley* (lembah pemancar). Konsep *transmitting valley* (lembah pemancar) didapat dari inspirasi terhadap kondisi geografis Kota Bandung yang berada di lembah. Implementasi konsep tersebut dapat dilihat dari desain blok-blok massa bangunan yang membentuk sebuah “bukit” dengan kehadiran rerumputan pada atap atau dinding bangunan. Di bawah “bukit” tersebut terdapat “lembah” yang merupakan area kegiatan seputar bidang informasi dan teknologi (IT). Pada pusat “lembah” terdapat menara yang akan memancarkan atau menyebarkan hasil kegiatan di dalamnya ke luar sehingga dapat bermanfaat untuk masyarakat luas yang membutuhkannya.

2. Bentuk Massa

Bandung *Techno Park* tampil memiliki massa utama bangunan yang berbentuk *ellips* dan disertai menara tinggi pada bagian tengah bangunan. Terdapat trap tangga warna hitam yang mengarahkan pengunjung ke lantai atas menuju *exhibition hall*. Bentuk bangunan utama Bandung *Techno Park* dengan desain berbentuk *ellips* untuk memberi visualisasi bangunan sebagai pusat (*center*) dari keseluruhan area BTP.



Gambar 2. 18 Trap Tangga pada area entrance gedung BTP

Sumber: Aditama, 2015

Bentuk massa ellips tanpa sudut memungkinkan pengunjung dalam bangunan memiliki aksels visual ke seluruh sisi kawasan dan sebaliknya, juga memberi akses visual terhadap bangunan yang dapat dijangkau dari berbagai sisi. Menara yang terdapat pada bagian tengah bangunan memiliki struktur baja yang “dibungkus” panel aluminium komposit. Desain menara menyerupai antena yang memiliki simbol pemancar sinyal dalam bidang IT.

3. Site Plan

Bandung *Techno Park* memiliki 1 massa bangunan utama dan 10 massa bangunan pendukung yang membentuk site plan seluruh kawasan BTP.



Gambar 2. 19 Pesrpektif Mata Burung Siteplan BTP

Sumber: Aditama, 2015

4. Massa Bangunan

Bandung *Techno Park* memiliki 11 massa bangunan yang terbagi atas 10 massa sebagai bangunan pendukung dan 1 massa bangunan utama. Massa bangun dilengkapi dengan menara tinggi yang menerus sehingga memberi kesan sebagai inti (*core*) bangunan.

5. Akses Sirkulasi

Terdapat koridor khusus sebagai akses sirkulasi menuju kantor pengelola. Kantor pengelola berada di lantai bawah dengan desain seolah-olah “tengggelam” di balik dinding miring yang “diselimuti” rumput.

6. Material

Kaca merupakan material dominan pada bangunan BTP, material kaca juga mendominasi area *exhibition hall* sehingga pengunjung dapat memiliki akses visual ke seluruh area Bandung *Techno Park*. Bangunan juga menggunakan unsur kayu sebagai “penghangat” suasana yang terkesan “dingin” oleh material kaca, besi aluminium yang dikombinasikan dengan warna light seperti putih dan abu-abu. Bangunan memanfaatkan kisi-kisi besi sebagai sun screen pada area *exhibition hall* yang didominasi dinding kaca bening.



Gambar 2. 20 Material Kaca pada fasad Bangunan BTP

Sumber: Aditama, 2015

7. Peruangan

Bandung *Techno Park* terdiri dari dua lantai. Lantai atas dimanfaatkan sebagai *exhibition hall* sedangkan lantai bawah dimanfaatkan sebagai kantor pengelola bangunan dan beberapa fungsi bangunan pendukung yang dintegrasikan sementara. Bangunan utama Bandung *Techno Park* mengambil akses ke arah gedung rektorat dan *learning center* Telkom University Bandung. Ruang-ruang area kantor pengelola pada BTP memiliki desain linier yang mengikuti bentuk utama bangunan yaitu *ellips*. Interior ruang diberi elemen bentuk kotak-kotak untuk mengurangi kesan monoton pada ruang. Terdapat area refreshing hall bagi karyawan untuk melepaskan kepenatan. Ruang multimedia memiliki desain berundak (*theatre*) agar peserta presentasi memiliki kenyamanan visual yang lebih baik. Ruangan memanfaatkan pencahayaan buatan yang berupa lampu yang berada di balik sayap plafon atau *indirect lighting*.

8. Interior

Desain interior *exhibition hall* terlihat dinamis dengan pengaplikasian layer yang tidak mengikuti bentuk dasar bangunan namun membentuk kesatuan harmonis. Interior bangunan cenderung melingkar dan berpengaruh terhadap tata letak furniture pada ruangan. Interior BTP menggunakan bentukan-bentukan netral yang terpisah dari modul struktur bangunan untuk membuat layer yang berbeda pada penataan ruang dalam. Bangunan yang berbentuk elips “dipecah” menjadi kurva-kurva baru sehingga ruang dalam bangunan menjadi lebih dinamis secara tiga dimensi. Pembentukan layer baru dapat berasal dari permainan ceiling yang memanfaatkan bentuk lingkaran penuh kehadiran layer membentuk harmoni dengan bentuk berbeda dari bentuk dasar bangunan. Bagian ini menjadi fokus ruangan yang seolah-olah “memecah” bentuk elips arsitektur bangunan. Selain itu, terdapat void yang posisinya tidak tepat pada pusat dari bentuk elips arsitektur bangunan. “Permainan” ornamen pada interior juga diterapkan dengan menerapkan bentuk garis-garis lurus ataupun kotak pada karpet dan wallpaper untuk “memecah” dominasi bentuk kurva/lengkung.



Gambar 2. 21 Interior Ruang pada Bangunan BTP

Sumber: Aditama, 2015

9. Warna

Warna yang dimanfaatkan pada bangunan BTP menggunakan warna-warna ringan (*light*) berupa warna putih atau abu-abu yang dipadukan dengan warna kaca untuk menampilkan karakter IT yang modern. Selain warna tersebut, interior juga menggunakan warna hijau yang diadopsi dari warna rumput dan vegetasi pada area kawasan bangunan. Perpaduan warna interior membentuk konsep harmonisasi alam dan teknologi.



Gambar 2. 22 Penggunaan Warna pada Interior Bangunan

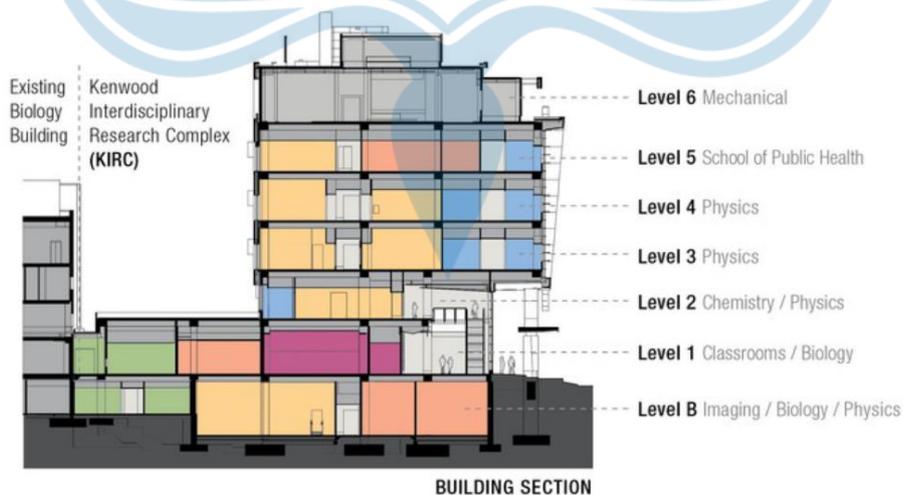
Sumber: Aditama, 2015

2.4.2 Kenwood Interdisciplinary Research Complex



Gambar 2. 23 Kenwood Interdisciplinary Research Complex
Sumber: <https://www.archdaily.com/> dan diolah oleh penulis

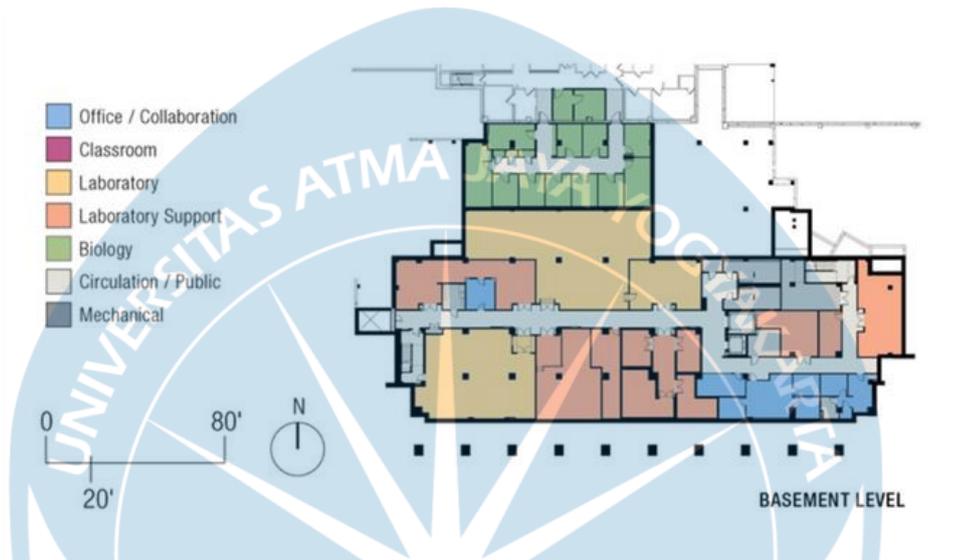
Gedung pusat riset Kenwood Interdisciplinary Research Complex terdiri dari 6 lantai dan 1 *basement*. Pembagian zoning vertikal gedung dapat dilihat pada gambar 2.24 berikut.



Gambar 2. 24 Zoning Vertikal Kenwood Interdisciplinary Research Complex

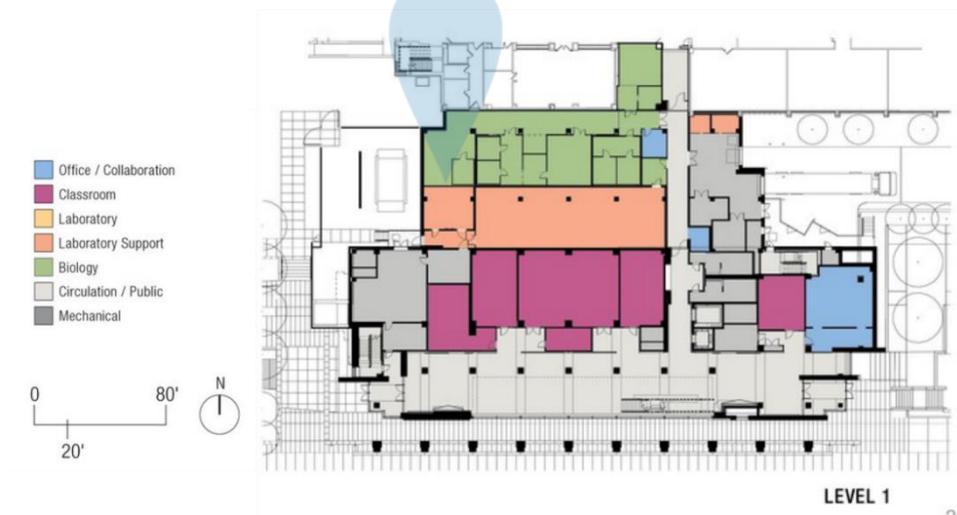
Sumber: <https://www.archdaily.com/>

Tata ruang disusun dengan organisasi cluster dan linear dan terdapat sirkulasi akses berupa koridor. Area *basement* bangunan terdiri dari ruang bilogi dan 3 ruang laboratorium, 5 ruang *laboratory support*, *office / collaboration*, dan ruang Mekanikal Elektrikal pada bagian ujung denah dan dekat dengan akses tangga. Posisi *laboratory support* terpisah-pisah terdapat pada ujung kedua sisi denah dan bagian tengah denah.



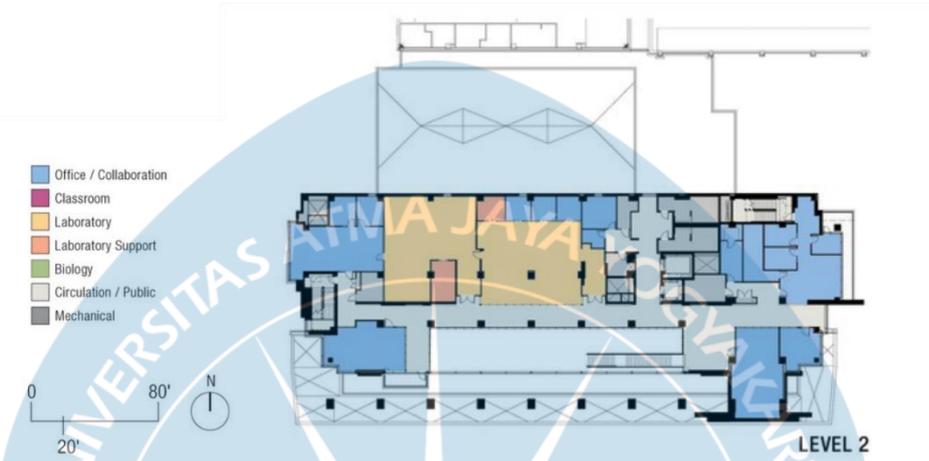
Gambar 2. 25 Denah Basement *Kenwood Interdisciplinary Research Complex*
 Sumber: <https://www.archdaily.com/>

Pada denah lantai 1 terdapat ruang biologi, ruang kelas, *office / collaboration*, laboratorium serta *laboratory support*.



Gambar 2. 26 Denah Lantai 1 *Kenwood Interdisciplinary Research Complex*
 Sumber: <https://www.archdaily.com/>

Pada denah lantai 2 terdapat ruang lab dan kantor dimana terdapat ruang kantor yang hanya dapat diakses melalui ruang laboratorium dan terdapat juga *laboratory suport* didalamnya. Pada lantai 2 bangunan terdapat 11 ruang *office /collaboration* dengan ukuran ruang yang variatif, 2 ruang laboratorium dan ruang mekanikal.



Gambar 2. 27 Denah Lantai 2 *Kenwood Interdisciplinary Research Complex*

Sumber: <https://www.archdaily.com/>

Pada denah lantai 3 hingga lantai 5 terdapat 35 ruang kantor dengan ukuran rata-rata sekitar $7\text{m} \times 5\text{m} = 35\text{ m}^2$, 7 ruang laboratorium dengan ukuran $10 \times 15 = 150\text{ m}^2$, ruang Mekanikal Elektrikal dan *laboratory support* dengan ukuran yang berbeda-beda. Denah lantai 3-5 didominasi oleh ruang *office / collaboration* dan laboratorium dengan akses sirkulasi berupa lorong koridor ke area laboratorium dan ke area office, zona laboratorium dan kantor terpisah.



Gambar 2. 28 Denah Lantai 3-5 *Kenwood Interdisciplinary Research Complex*

Sumber: <https://www.archdaily.com/>

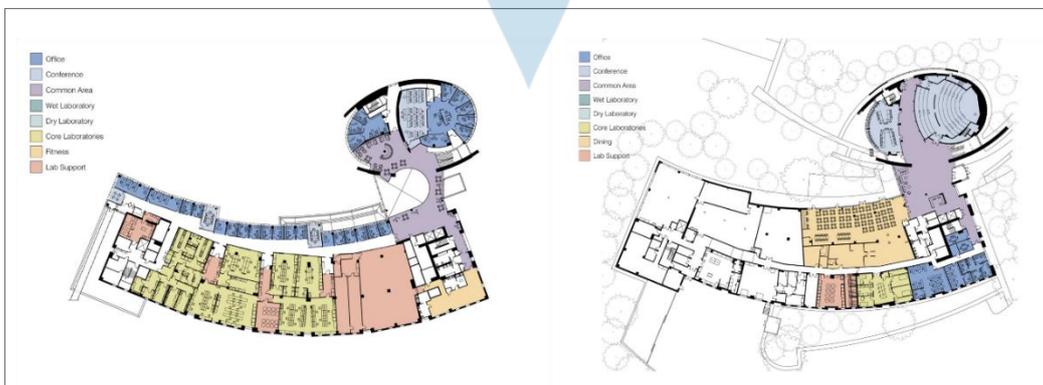
2.4.3 Jackson Laboratory



Gambar 2. 29 Jackson Laboratory

Sumber: <https://www.archdaily.com/> dan diolah oleh penulis

Gedung *Jackson Laboratory* mampu memwadhahi hingga 300 peneliti. Gedung ini mempunyai 17 laboratorium biologi basah, 17 laboratorium ains komputasi kering dan area layanan ilmiah. Material bangunan menggunakan rangka baja struktural, kaca, serta 1301 m2 panel *rheinzink* 1mm *Blue Grey Zinc* oleh *Metal Tech –USA*, serta tirai aluminium.



Gambar 2. 30 Denah Jackson Laboratory

Sumber: <https://www.archdaily.com/>

Denah bangunan memiliki organisasi linier dengan area sirkulasi berupa koridor ke ruang-ruang. Posisi zona kantor, *laboratory support*, *core laboratory*, dan *dinning* berada pada zona yang berdekatan.

2.4.4 INRA *Research Laboratory*

Institut *Nasional de la Recherche Agronomique Prancis* (INRA *Research Laboratories*) merupakan suatu institut penelitian agronomi nasional yang memiliki fokus studi pada ekologi dan kehutanan. Laboratorium Riset INRA memiliki luas area 1440 m² terletak di dekat Nancy di bagian Timur laut Prancis. Lokasi Laboratorium INRA cocok dengan fasilitas yang ada serta hutan yang terdapat disekitarnya dan menjadi pusat penelitian yang menampung peneliti Prancis dan asing yang bekerja sama untuk mempelajari ekologi dan genomik hutan (INRA *Research Laboratories _ Tectoniques Architects _ ArchDaily*, n.d.).

1. Konsep dan Sistem pada Bangunan

Laboratorium INRA merupakan bangunan empat lantai yang dimanfaatkan sebagai area kampus dan laboratorium. Laboratorium INRA yang juga merupakan pusat spesialis kayu memiliki konsep dengan karakter "semua kayu" yang terlihat jelas, agar bentuk bangunan sesuai dengan fungsinya. Bagian utama bangunan terdapat pada area atrium yang berada pada jantung bangunan. Pada area atrium terdapat taman dan kolam air hujan yang dikelilingi oleh bunga, semak-semak, dan pepohonan. Tumbuhan dibagi dalam tiga strata: tumbuhan perdu di atas tanah, semak belukar dan semak setinggi manusia, dan pohon besar berbentuk kolom yang menjulang setinggi lantai. Atrium merupakan tempat untuk interaksi, diskusi, berbagi dan pertemuan, untuk pameran karya. Konsep atrium menghubungkan dua bangunan dalam suasana menyenangkan yang ditandai dengan interaksi tangga, jembatan kecil dan pemandangan transparan. Atrium ditutupi oleh kubah plastik ETFE, yang menghadirkan cahaya alami yang disaring. Di musim panas, jendela dan ventilasi terbuka untuk memungkinkan udara panas naik dan keluar dari gedung. Selain desain hemat energi, laboratorium INRA juga dilengkapi dengan sistem fotovoltaik di atap, penukar panas yang dipasangkan dengan tanah, dan ketel biomassa yang digerakkan dengan tanaman yang ditanam di lokasi.

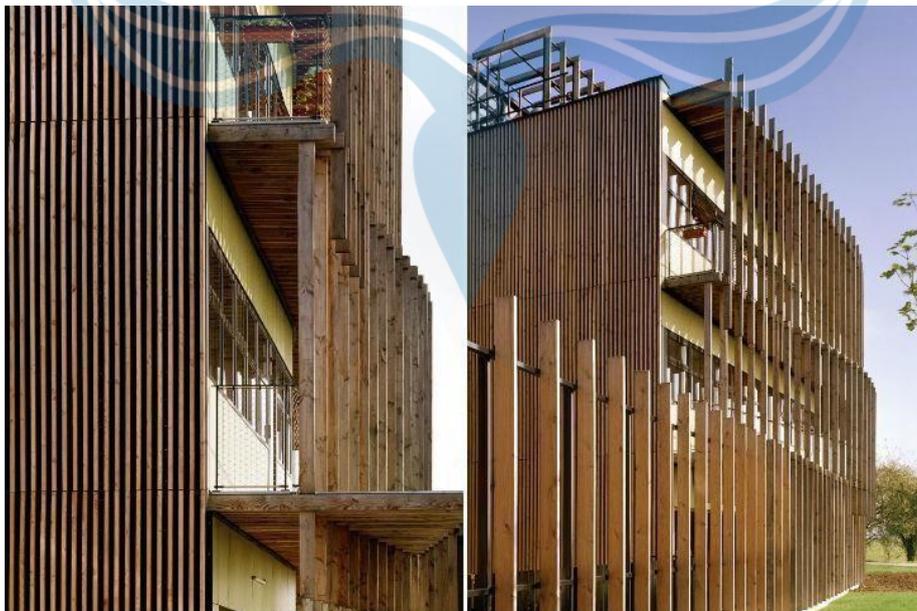


Gambar 2. 31 Area Atrium pada Labolatorium INRA

Sumber: <https://www.archdaily.com/>

2. Fasad

Fasad Utara pada Labolatrium INRA mendapatkan cahaya yang konsisten dan tidak ada panas berlebih sehingga memungkinkan fasad pada sisi ini terbuka lebar. Fasad ini menampilkan bilah kayu dan kisi-kisi, yang memberikan tampilan organik serta melindungi dari panas berlebih.



Gambar 2. 32 Detail Fasad Selatan Labolatorium INRA

Sumber: <https://www.archdaily.com/>

Desain pasif tenaga surya meminimalkan perolehan panas pada musim panas melalui elemen peneduh berupa kisi-kisi dan bilah kayu, tetapi tetap mendukung banyak cahaya alami yang masuk. Fasad bangunan dimundurkan dari kisi-kisi dengan sebuah jalan setapak, dan jendela berpanel tiga semakin meningkatkan efisiensi energi bangunan. Fasad selatan bangunan yang melengkung meliputi seluruh pintu masuk dan tampak seperti serangkaian potongan kayu dengan latar belakang lanskap.



Gambar 2. 33 Fasad Selatan Laboratorium INRA

Sumber: <https://www.archdaily.com/>

2.5 KAJIAN PERANCANGAN OBJEK STUDI

Perencanaan dan perancangan *Science Techno Park* akan dikelola oleh Perguruan Tinggi yaitu Universitas Sumatera Utara (USU) dan dibangun pada lahan yang berlokasi di Kwala Bekala - Sumatera Utara. Lahan ini kemudian juga akan dikembangkan oleh pihak universitas sebagai kampus kedua USU dan direncanakan untuk menampung aktivitas akademik, sosial dan industri dalam bidang *arboretum*-hutan pendidikan, pembenihan sawit dan peternakan. Dengan demikian, *Science Techno Park* Universitas Sumatera Utara akan direncanakan sebagai STP yang memiliki fokus pengembangan dan penelitian pada bidang keanekaragaman hayati (*biodiversitas*) dan biosains. Perencanaan *Science Techno Park* USU dengan fokus bidang tersebut dapat mendukung dan bersinergi terhadap pembelajaran pada fakultas-fakultas yang akan dikembangkan.

Layanan STP Universitas Sumatera Utara yang direncanakan dikelompokkan menjadi 4 yaitu:

1. Layanan *research & business development* secara berkelanjutan.
2. Pengembangan SDM, berupa pelatihan dan *workshop*.
3. Edutainment, sebagai media dan wadah pembelajaran aplikatif yang mendukung praktek langsung.
4. Pengembangan produk hasil libang dari ahli pada bidangnya.

Fungsi STP Universitas Sumatera Utara yang juga direncanakan sebagai berikut:

1. Mewadahi kolaborasi R&D (*Riset and Development*) antar lembaga penelitian, perguruan tinggi dan industri.
2. Memberikan dukungan fasilitas laboratorium dan pilot plant serta analisis riset.
3. Memfasilitasi inkubasi bagi bisnis *start-up* atau UKM yang berbasis sains.
4. Menyelenggarakan dan memfasilitasi *training* dan *workshop* atau seminar.
5. Memberi layanan edukasi dan rekreasi yang bersifat edukasi kepada masyarakat.

Berdasarkan fasilitas yang disediakan, STP Universitas Sumatera Utara merencanakan fasilitas berupa:

1. *Research Center*
2. *Tenant Area*
3. *Pilot Plant*
4. *Training Center*
5. *Laboratorium*
6. *Inkubasi Bisnis*
7. *Kantor Manajemen*
8. *Galeri / Ruang Pameran*
9. *Auditorium*
10. *Open Space*
11. *Wisata Edukasi (Hutan Konservasi, Kebun Holtikultra, Green House)*

Untuk membedakan antara *Science Techno Park* yang dirancang dengan *Science Techno Park* umumnya terdapat beberapa rencana fasilitas penelitian yang sekaligus dapat menjadi area wisata edukasi yaitu:

1. *Botanical Forest (Arboretum)*

Botanical Forest merupakan kawasan hutan yang direncanakan menjadi area yang mendukung untuk melakukan penelitian serta wisata edukasi masyarakat yang dapat membawa suasana dan perasaan nyaman yang menyatu dengan alam.

2. *Holiculture Farm*

Holiculture Farm direncanakan menjadi area yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan penelitian dan juga wisata edukasi. *Holiculture Farm* memungkinkan masyarakat dapat mempraktekkan sendiri menanam atau berkebun dan memanen. *Holiculture Farm* juga memberi kesempatan kepada masyarakat untuk mendapatkan edukasi dengan melihat atau ikut serta dalam proses penelitian yang sedang dilakukan.

3. *Green House*

Green House direncanakan sebagai area untuk edukasi budidaya tanaman dan juga dapat dimanfaatkan untuk melakukan penelitian.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORITIKAL

3.1 KEGIATAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN (R&D)

3.1.1 Definisi Penelitian dan Pengembangan (R&D)

Sugiyono (2009) menyatakan kegiatan penelitian dan pengembangan merupakan bentuk kegiatan riset dengan tujuan mengembangkan, menghasilkan serta melakukan pengujian terhadap efektifitas suatu produk. Dalam mewujudkan suatu produk, metode sruvey dan kualitatif biasanya digunakan dalam penelitian yang bersifat analisis kebutuhan serta eksperimen untuk menguji keefektifan produk tersebut. Hal ini dimaksudkan agar dalam masyarakat luas produk tersebut dapat berfungsi secara efektif. Menurut Sukmadinata (2008), penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan pendekatan penelitian yang dilakukan untuk menyempurnakan suatu produk yang ada atau menemukan dan menghasilkan suatu inovasi. Kegiatan penelitian dan pengembangan tidak hanya menghasilkan saran-saran dan perbaikan layaknya penelitian biasa pada umumnya, penelitian dan pengembangan melakukan kegiatan meneliti dan mengembangkan sehingga terwujud suatu produk yang langsung bisa digunakan (Haryati, 2012).

3.1.2 Tujuan Penelitian dan Pengembangan (R&D)

Penelitian merupakan proses penyelidikan secara sistematis pada suatu fenomena untuk mendeskripsikan, menjelaskan, memprediksi, dan mengendalikan fenomena yang sesungguhnya terjadi. Tujuan dilakukan penelitian yang tertulis dalam buku Walliman (2011) yang berjudul *Research Methods: The Basic* yaitu :

1. Memaparkan (*to describe*), memaparkan fenomena yang benar-benar terjadi merupakan tujuan pertama dilakukannya kegiatan penelitian. Pemaparan berupa gambaran, menerangkan menggunakan kata-kata mengenai semua karakteristik fenomena tersebut dan memberikan tanda atas keberadaan suatu fenomena tersebut.
2. Menjelaskan (*to explain*), menjelaskan fenomena yang sesungguhnya terjadi, yang maksudnya adalah menemukan dan menunjukkan fakta data