

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG

Seiring dengan perubahan dan kemajuan jaman, upaya untuk dapat menguasai dan mengembangkan ilmu pengetahuan terus dilakukan oleh pemerintah melalui berbagai macam dukungan dan juga oleh para ilmuwan maupun orang yang berkompeten terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi, baik melalui pendidikan dan pelatihan formal maupun nonformal. Selain itu upaya untuk lebih meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan serta untuk mewujudkan utopia dari suatu ilmu pengetahuan yang mungkin belum bisa terwujudkan saat ini, maka kemudian muncul upaya untuk memanfaatkan teknologi canggih yang telah berkembang pesat dewasa ini sebagai pendukung terwujudnya utopia tersebut. Salah satu disiplin ilmu yang telah memanfaatkan teknologi adalah biologi, yang kemudian dikenal dengan bioteknologi, di mana ilmu ini adalah salah satu ilmu yang mampu memberikan manfaat besar bagi kehidupan ummat manusia.

Berikut adalah definisi dari Gedung Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi.¹

- Gedung adalah rumah besar (kantor, bank, dsb.), dengan kata lain merupakan sesuatu yang didirikan untuk dapat ditempati manusia di dalamnya.
- Pusat adalah suatu pangkal atau yang menjadi pempunan (berbagai urusan).
- Penelitian adalah proses pemeriksaan yang teliti atau merupakan suatu kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisa, dan penyajian data secara sistematis dan obyektif untuk memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesa untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum.
- Pengembangan adalah proses atau cara, perbuatan mengembangkan.
- Bioteknologi adalah pemanfaatan sistem biologi dengan menggunakan kemampuan teknologi untuk menghasilkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi kepentingan manusia.

¹ Depdikbud, Kamus Besar Bahasa Indonesia

Berdasarkan definisi di atas, maka Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi adalah suatu tempat yang menjadi pempunan dalam melakukan suatu proses pemeriksaan dan atau mengembangkan sistem biologi secara teliti, sistematis dan obyektif untuk menghasilkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi kepentingan manusia.

Bioteknologi merupakan integrasi dari berbagai disiplin ilmu, memegang peranan penting dalam proses pembangunan. Riset dan industrialisasi bidang ini di negara lain berjalan dengan cepat dan aplikasinya menghasilkan bioteknologi baru dan bioindustri.

Kemajuan bioteknologi semakin tak dapat kita pungkiri lagi, apa yang di abad lampau dianggap sesuatu yang tidak mungkin untuk diwujudkan, kini menjadi hal-hal yang sehari-hari dapat kita temui, harapan kelestarian generasi peneruspun menjadi semakin besar lagi. Sumber daya genetik yang merupakan salah satu unsur pengembangan bioteknologi secara modern, pemanfaatannya selama ini masih didominasi oleh negara-negara industri maju, padahal sumber daya genetik itu kebanyakan berasal dari negara-negara dunia ketiga dan hal ini adalah merupakan suatu potensi yang bila dapat diolah, diteliti dan dikembangkan secara baik dan benar akan sangat bermanfaat bagi peningkatan kehidupan masyarakat dunia ketiga.²

I.1.1. Dukungan Pemerintah Indonesia Terhadap Pengembangan Bioteknologi

Menurut catatan Majalah BIOMA, di Indonesia sejak 1985 bioteknologi telah ditetapkan sebagai program prioritas dalam pembangunan nasional oleh pemerintah dalam hal ini Kementrian Negara Riset dan Teknologi yang berwenang mengurus masalah iptek di Indonesia. Dengan diterapkannya bioteknologi ini memacu perkembangan bidang pertanian, kesehatan, produksi pangan, kimia manufaktur dan masalah peningkatan kualitas lingkungan.

Di Indonesia bioteknologi sebenarnya telah dikenal sejak lama dan merupakan bagian dari aktivitas industri tradisional. Pengolahan bahan makanan dengan proses fermentasi menghasilkan bahan makanan atau minuman.

Secara umum riset di Indonesia didominasi oleh usaha untuk mengembangkan materi-materi standar yang digunakan dalam proses fermentasi tradisional, mengembangkan inokulum melalui isolasi, identifikasi dan inventarisasi mikrobial

² Majalah BIOMA, fakultas Biologi Universitas Gajah Mada, edisi 03/th. IV/1993, hal. 11

domestik dan mempelajari variasi proses fermentasi. Namun sekarang riset di bidang bioteknologi mulai dikembangkan pada sektor kesehatan, pertanian dan industri sebagai program prioritas.

Program nasional bioteknologi yang telah ditetapkan bertujuan untuk merumuskan program nasional baik dalam kebijakan maupun operasional, mengkoordinasi pengembangan bioteknologi dalam bidang pertanian, kesehatan dan industri. Adapun target-target dari program nasional tersebut adalah :

1. Menambah industri yang berdasar pada aplikasi bioteknologi untuk menghasilkan produk yang lebih berkualitas.
2. Mengembangkan kemampuan dibidang *Research and Development* dalam berbagai bidang melalui studi bioteknologi untuk menjamin kelangsungan bioindustri yang berkelanjutan.

Untuk mencapai target tersebut program ini dibagi dalam 4 tahap :

Tahap 1. Alih teknologi di mana pengembangan bioindustri memerlukan bantuan langsung dari luar negeri. Pada tahap ini bioteknologi diimport untuk segera meningkatkan nilai tambah produk yang sudah ada.

Tahap 2. Integrasi teknologi dari bioteknologi yang sudah ada dengan mengembangkan desain baru atau blueprint untuk pengembangan bioteknologi modern.

Tahap 3. Pengembangan teknologi bioteknologi modern untuk meningkatkan mutu dan daya saing produk bioindustri kita.

Tahap 4. Pengembangan riset dasar untuk memacu pengembangan bioteknologi di masa depan.

Suatu dilema yang tengah dihadapi Indonesia sebagai negara yang sedang menuju tahap industrialisasi yaitu persoalan bagaimana untuk memilih teknologi yang tepat dan dapat diterapkan untuk menunjang strategi pembangunan yang telah dipolakan. Ragam teknologi dari negara maju tidak dapat diambil alih begitu saja sebab kondisi kebutuhan serta daya dukungnya berbeda. Teknologi maju umumnya cenderung harus ditunjang oleh tingkat investasi yang tinggi sedangkan di Indonesia pendapatan perkapita dapat dikatakan masih rendah.

Kenyataan lain adalah hasil dari riset peneliti indonesia tidak lagi sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan teknologi untuk produksi, kemungkinan lain

adalah pemakai jasa riset yang tidak jelas sebagai dampak dari hasil riset yang tidak jelas sasarannya.

Dilema di atas merupakan permasalahan yang saling berkaitan, serta memerlukan pemecahan permasalahan yang berkerangka sistem terpadu. Pengembangan bioteknologi sebagai produk hi-tech yang hi-cost dan aplikasinya untuk kegiatan industri akan berpaut pula dengan permasalahan tersebut. Untuk itu sejak awal haruslah dipersiapkan pengelolaan dan perencanaan operasionalnya serta yang tak kalah pentingnya adalah evaluasi program yang sudah berjalan.

Dari peneanangan visi ini, maka akan memacu segala aspek yang terkait dengannya diantaranya adalah perindustrian, pendidikan, dan layanan kesehatan yang sekarang sudah mulai memanfaatkan temuan dan teori baru di mana bioteknologi merupakan salah satu yang telah dapat dimanfaatkan oleh ketiga elemen aplikasi tersebut.³

Kemudian adanya kebijaksanaan pemerintah untuk membangun kawasan Serpong, Jawa Barat (berdasarkan Masterplan Kawasan Bumi Serpong Damai) sebagai kawasan terpadu yang salah satunya adalah akan dibentuknya koridor teknologi (termasuk di dalamnya puslitbang bioteknologi) sebagai contoh kasus bahwa Indonesia saat ini membutuhkan suatu wadah yang dapat menghasilkan produk yang dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia dengan teknologi yang dimilikinya.⁴

I.1.2. Potensi Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi di Yogyakarta

Di Indonesia hanya ada 3 institusi (perguruan tinggi) yang melakukan penelitian dan pengembangan tentang bioteknologi, yaitu : Universitas Gajah Mada, Yogyakarta; Institut Pertanian Bogor, Bogor; dan Institut Teknologi Bandung, Bandung. Di UGM awal mula permasalahan yang ditekuni dalam penelitian dan pengembangan biotek adalah yang berkaitan dengan kedokteran (kesehatan manusia), di IPB masalah pertanian, kemudian di ITB masalah teknologi industri.

Pusat Antar Universitas (PAU) Bioteknologi UGM berdiri tahun 1985, mulai aktif 1986, dan penelitian dan pengembangan bioteknologi yang dilakukan oleh ketiga institusi ini adalah proyek pemerintah Indonesia yang dibiayai (dibantu) oleh Bank Dunia, serta merupakan proyek yang intensif yang hendak dikembangkan oleh

³ Op. cit, BIOMA, hal. 13.

⁴ Makalah Studi Pengembangan Kawasan Bumi Serpong Damai.

pemerintah Indonesia. Dari sejak awal berdirinya, PAU biotek UGM masih sangat kekurangan tenaga ahli hingga sekarang telah memiliki kurang lebih 24 pakar bioteknologi.

Kemudian seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat, maka PAU bioteknologi UGM (termasuk juga IPB dan ITB) tidak lagi hanya menekuni satu bidang permasalahan bioteknologi saja, dalam hal ini UGM hanya kedokterannya saja, IPB hanya pertaniannya saja, dan ITB hanya teknologi industrinya saja, namun dari masing-masing mereka mulai merambah kepada ketiga disiplin ilmu tersebut (lintas disiplin ilmu).

Pertama program bioteknologi yang dilakukan oleh Indonesia adalah masih mengambil bibit (prototype) bunga dari Belanda yang kemudian dikembangkan melalui bioteknologi dengan cara yang sama yang dilakukan Belanda. Namun ini tidak bertahan lama karena kecenderungan terhadap jenis produk tersebut di Belanda saat itu telah berubah, dan Indonesia mengalami kerugian karena ini. Sehingga berawal dari pelajaran ini maka pemerintah Indonesia mengupayakan untuk membuat sendiri suatu produk baru dengan proses biotek untuk memenuhi kebutuhan dalam bahkan juga luar negeri. Sehingga ketiga institusi tersebut menjadi tumpuan untuk pengembangan bioteknologi di Indonesia.

UGM adalah salah satu universitas terbesar dan diakui secara nasional, serta memiliki SDM yang cukup diakui secara nasional bahkan internasional. Hal ini terbukti bahwa UGM (PAU bioteknologi) telah melakukan kerjasama dengan institusi luar negeri, Michigan State Univ. Kemudian dalam rangka memperkenalkan pada dunia luar maka telah memiliki buletin dalam Bahasa Inggris, kemudian juga berkerjasama dengan International Information for Biotechnology, Inggris. Kemudian dengan adanya pengembangan lingkup penelitian dan pengembangan bioteknologi yang dilakukan, maka PAU bioteknologi UGM (sebenarnya) membutuhkan suatu wadah yang lebih mapan agar penelitiannya dapat lebih intensif. Dan mereka sudah memiliki perencanaan untuk ini, dengan usaha mendirikan sebuah yayasan untuk mencari dana bagi pengembangan litbang biotek tersebut, karena pemerintah tidak sanggup membiayainya.⁵

Selain itu, berdasarkan program pemerintah daerah DIY di dalam RSTRP DIY 2006 dan RDTRK Kabupaten Sleman 2010, menyatakan bahwa adanya

⁵ Hasil wawancara dengan Dr. Ir. Joedoro Soedarsono, Direktur PAU Bioteknologi UGM, jum'at 30 november 1998.

pengembangan produk pertanian dengan teknologi (di mana bioteknologi merupakan salah satu faktor penting bagi hal tersebut). Oleh karena itu, kegiatan litbang bioteknologi akan sangat memberikan sumbangan besar bagi peningkatan hasil pertanian.

Berdasarkan pernyataan ini, maka Yogyakarta memerlukan suatu wadah yang lebih baik dan mapan serta dapat membantu memperlancar proses kerja para peneliti dalam kegiatan penelitian dan pengembangan bioteknologi, (yang nantinya berada di bawah kontrol Universitas Gajah Mada). Memberikan kontribusi terhadap kegiatan penelitian dengan cara mewujudkan suasana bangunan yang mengekspresikan bioteknologi adalah salah cara untuk mewujudkan kontribusi tersebut.

I.1.3. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi di Yogyakarta

Dalam merancang bangunan penelitian dan pengembangan bioteknologi yang memiliki kualitas perlu memperhatikan tiga hal berikut, yaitu :

A. Fungsi

Merupakan bangunan yang menjadi pusat penelitian dan pengembangan bioteknologi di Yogyakarta khususnya yang telah memenuhi persyaratan-persyaratan fungsi (termasuk bio-safety yaitu aman dari efek samping penelitian bioteknologi) sebagai tempat penelitian bertaraf internasional sehingga kegiatan yang ada di dalamnya dapat berjalan dengan baik dan aman dari pengaruh bio-hazard baik pengguna maupun lingkungannya.

Fungsi adalah merupakan hal penting yang perlu dipertimbangan dalam melakukan perencanaan dan perancangan, karena untuk bangunan penelitian telah memiliki peraturan/ persyaratan yang baku baik dalam penataan ruang, pola ruang maupun pengkondisian ruangnya.

B. Ekspresi Bioteknologi

Adalah bangunan penelitian dan pengembangan bioteknologi yang memiliki nuansa lain dan lebih dibanding tempat penelitian pada umumnya. Yaitu dengan menerapkan prinsip penelitian bioteknologi menjadi bagian dari proses perencanaan dan perancangan bangunan dan lanskapnya secara komprehensif, sehingga hasil rancangan yang ada menggambarkan ungkapan (ekspresi) bioteknologi dalam penampilan dua maupun tiga dimensi.

Ekspresi/ ungkapan bagi bangunan merupakan suatu tanda yang dapat menjadi *image* bagi pengamat dan merepresentasikan fungsi yang ada di dalamnya. Oleh karena itu ekspresi bioteknologi adalah suatu *tanda kehadiran* yang penting dalam proses perancangan puslitbang bioteknologi, yang mampu menjadikan fungsi tersebut lebih bermakna bagi pengguna dan lingkungannya.

C. Selaras dengan konteks

Perencanaan dan perancangan bangunan penelitian bioteknologi yang bersesuaian dengan konteks (akrab lingkungan) merupakan pertimbangan penting karena hasil perancangan nantinya menjadi bagian dari lingkungan kehidupan yang membutuhkan kenyamanan dan keamanan, termasuk aman dari polusi yang membahayakan lingkungan. Pengolahan lanskap yang mampu mereduksi dan menghilangkan pengaruh buruk dari efek bio-hazard (racun biologi yang timbul akibat sampingan dari proses penelitian bioteknologi) baik bagi pengguna bangunan maupun lingkungan sekitarnya menjadi faktor yang sangat dibutuhkan dalam perancangan ini. Bangunan akrab lingkungan ini dicapai dengan mengolah lanskap dan kondisi site yang menyatu dengan bangunan sehingga mampu memberikan kenyamanan, kesegaran dan keamanan (termasuk dari efek bio-hazard) bagi pengguna dan lingkungannya.

I.2. PERMASALAHAN

Bagaimana mewadahi kegiatan kerja penelitian dan pengembangan bioteknologi yang dapat membantu memperlancar proses kerja para peneliti tersebut dan menciptakan bentuk dan gubahan massa bangunan yang memiliki ekspresi bioteknologi serta akrab lingkungan (yaitu adanya penyatuan antara bangunan dengan lanskap) yang memberikan kesegaran dan kesejukan bagi para pengguna di dalamnya.

I.3. TUJUAN DAN SASARAN

I.3.1. Tujuan

Merancang sebuah Gedung Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi di Yogyakarta yang mengekspresikan bioteknologi serta akrab lingkungan (adanya penyatuan antara bangunan dengan lanskap) yang memberikan kesegaran dan kesejukan bagi penggunanya.

I.3.2. Sasaran

Berdasarkan permasalahan yang ada dan tujuan yang akan dicapai, maka terdapat beberapa sasaran yang harus diperhatikan untuk menghasilkan pemecahan masalah yang sesuai menuju desain yang optimal, yaitu :

- Mempelajari bagian-bagian dari bioteknologi yang bisa menjadi ekspresi arsitektural.
- Mempelajari karakter-karakter bangunan yang akrab lingkungan.
- Mempelajari dan memilih pola ruang yang sesuai bagi kegiatan penelitian dan pengembangan bioteknologi.
- Membuat konsep perancangan yang sesuai untuk sebuah tempat penelitian yang akrab lingkungan agar nyaman bagi penggunanya.

I.4. BATASAN DAN LINGKUP PERMASALAHAN

I.4.1. Batasan

Pembahasan dibatasi pada masalah-masalah memanfaatkan dan mengolah lanskap sedemikian rupa sehingga menyatu dengan bangunannya serta terwujudnya iklim mikro yang nyaman di area site dan juga pengolahan bentuk dan gubahan massa yang mengekspresikan bioteknologi berdasarkan analisa data, pengamatan, wawancara, dan studi literatur. Hal lain diluar itu bila memang akan mendukung dan menentukan faktor perancangan akan dibahas dengan asumsi, hipotesa, dan logika sederhana untuk memperkuat analisa arsitektural sesuai dengan kemampuan yang ada.

I.4.2. Lingkup Pembahasan

Ditekankan pada pemecahan permasalahan yang ada khususnya permasalahan arsitekturalnya. Penekanannya pada tata ruang dan massa yang sesuai untuk bangunan yang berfungsi sebagai Puslitbang bioteknologi serta memiliki ekspresi bioteknologi dan akrab lingkungan yang mampu membantu proses penelitian dan memberikan suasana nyaman dan sejuk bagi para pengguna bangunan tersebut.

I.5. METODA

I.5.1. Metoda Mencari Data

Dalam tahap ini, pencarian data dasar dilakukan dengan 2 cara, pertama secara langsung yaitu : data mengenai kegiatan yang terjadi dan macam kebutuhan ruang. Sedang secara tidak langsung yaitu melalui studi literatur tentang bioteknologi,

tentang arsitektur yang akrab lingkungan, tentang bangunan penelitian bioteknologi di Indonesia ataupun luar negeri sehingga dapat menjadi landasan dan pendekatan menuju pada pemecahan masalah dan penyusunan konsep perencanaan dan perancangan.

1.5.2. Metoda Pembahasan

Merupakan tahap kedua setelah ditemukannya permasalahan yang ada kemudian dilakukan analisa yang merupakan pengkompilasian data-data, untuk digunakan sebagai pendekatan menuju pada penyusunan konsep perencanaan dan pemecahan masalah yang dititik beratkan pada penyusunan komposisi dan tata ruang yang mencirikan arsitektur akrab lingkungan pada Puslitbang bioteknologi ini.

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam pembahasan tugas akhir ini terbagi dalam 5 (lima) bagian pokok yang saling berkesinambungan dan mengarah pada satu kesimpulan akhir.

Bab I. Pendahuluan

Merupakan latar belakang secara umum dari permasalahan yang diangkat. Mengungkapkan latar belakang permasalahan, permasalahan yang ada, maksud, tujuan dan sasaran, batasan dan lingkup pembahasan, metode pembahasan, dan sistematika pembahasan.

Bab II. Tinjauan Bangunan Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi.

Merupakan tinjauan tentang segala sesuatu yang berkaitan dengan bangunan penelitian serta bangunan penelitian dan pengembangan bioteknologi, yang mengungkapkan kondisi kegiatan, potensi, sejarah, dan latar belakang pengembangan bioteknologi, peraturan bangunan penelitian secara umum, dan UGM sebagai salah satu pusat penelitian dan pengembangan bioteknologi di Indonesia serta peraturan bangunan penelitian dan pengembangan bioteknologi.

Bab III. Analisa Perbandingan.

Yaitu berupa studi banding gedung penelitian dan pengembangan bioteknologi dan bangunan akrab lingkungan melalui literatur-literatur yang ada, yang kemudian

dilakukan analisa untuk digunakan sebagai pertimbangan dalam mendesain Gedung Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi di Yogyakarta.

Bab IV. Pendekatan Pada Perencanaan dan Perancangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi.

Merupakan pendekatan untuk menuju pada proses perancangan yang berdasarkan analisa tiga permasalahan utama yang menjadi dasar dalam perancangan bangunan bioteknologi ini, yaitu fungsi, ekspresi bioteknologi dan keselarasan dengan konteks yang meliputi tentang ungkapan fisik (komposisi ruang dan massa), pewadahan kegiatan dan pergerakan dalam bangunan, jenis kegiatan yang ada termasuk para pelakunya, kebutuhan ruang, hubungan ruang, besaran ruang dan penzoningan, serta pendekatan sistem-sistem yang diperlukan dalam bangunan penelitian dan pengembangan bioteknologi dan aspek-aspek pendukung ekspresi bioteknologi dalam bangunan yang akrab lingkungan.

Bab V. Konsep Dasar Perencanaan dan Perancangan.

Pembahasan konsep dasar merupakan kelanjutan dari hasil analisa dan pendekatan pada perencanaan dan perancangan melalui permasalahan yang akan diselesaikan dalam perancangan, yaitu ekspresi bioteknologi terhadap konteks yang ada, kinerja bangunan pusat penelitian dan pengembangan bioteknologi dan superposisi antara keduanya sehingga menghasilkan konsep perancangan yang komprehensif dan tepat untuk wadah penelitian dan pengembangan bioteknologi.

I.7. KEASLIAN PENULISAN

- Hernawan S.B, proposal TA/UII 1998, *Pusat Pengembangan Teknologi Telkom di Yogyakarta*.

Permasalahan Umum :

Mewadahi kegiatan pengembangan dan pelatihan telekomunikasi dan stasiun pengendali satelit secara optimal dalam bangunan yang representatif, dengan penggalan ide serta perencanaan dan perancangan yang menyeluruh.

Permasalahan khusus :

Tampilan arsitektural yang mengungkapkan visi dan misi teknologis dalam bangunannya, serta menyelesaikan masalah bangunan hemat energi.

- Nanang P.U, TA/UII/1998, *Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Yogyakarta*.

Permasalahan Umum :

Mewadahi kegiatan pelayanan informasi ilmu pengetahuan dan teknologi (mirip museum) untuk menambah wawasan para ilmuwan atau calon ilmuwan ataupun masyarakat umum yang berminat terhadap iptek.

Permasalahan Khusus :

Tampilan arsitektural yang mewujudkan bangunan teknologi modern dan menyelesaikan masalah pencahayaan alami yang semaksimal mungkin bagi suasana kegiatan di dalamnya.

Perbedaannya dengan *Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi di Yogyakarta* adalah :

Bahwa Puslitbang ini merupakan wadah bagi kegiatan litbang bioteknologi yang memerlukan pewadahan yang sesuai dengannya.

Permasalahan yang ingin diselesaikan adalah bangunan yang berekspresi bioteknologi serta akrab lingkungan, yang mengolah dan menyatukan tanaman atau lanskap dengan bangunannya sehingga tercipta suasana segar dan nyaman bagi pengguna dan lingkungan sekitarnya.