

# PERANCANGAN FASILITAS RISET DAN MUSEUM TEKNOLOGI NUKLIR DENGAN PENDEKATAN PSIKOLOGI ARSITEKTUR

Muhammad Nuril Huda <sup>1)</sup>, Sani Heryanto <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Arsitektur, Universitas Agung Podomoro

Email : nurilhuda02@gmail.com

<sup>2)</sup>Arsitektur, Universitas Agung Podomoro

Email : sani.heryanto@podomrorouniversity.ac.id

## ABSTRAK

Teknologi nuklir merupakan teknologi yang perlu dimanfaatkan untuk kemajuan peradaban. Sehingga teknologi tersebut perlu untuk dipergunakan di Indonesia. Namun pada kenyataannya teknologi nuklir merupakan teknologi yang ditakuti oleh masyarakat Indonesia terkait dengan dampak negatif yang bisa terjadi. Padahal ada sisi lain yang positif dan bisa memberikan manfaat yang tinggi. Secara singkat dapat disimpulkan bahwa masyarakat Indonesia belum teredukasi dengan baik dan belum mendapatkan informasi secara menyeluruh mengenai pemanfaatan teknologi nuklir. Riset ini membahas perancangan sebuah fasilitas nuklir yang dapat memberikan edukasi dan pengembangan sehingga masyarakat Indonesia bisa mengetahui manfaat dan bisa terlibat dalam pengembangan teknologi tersebut. Fasilitas tersebut dibuat dengan program ruang berdasarkan pedoman kemenristekdikti, psikologi arsitektur, dan psikologi umum manusia.

**Keywords:** fasilitas riset dan museum teknologi nuklir, pendekatan psikologi pada arsitektur

## ABSTRACT

**Title:** *Design of Nuclear Research and Technology Center with Architecture Psychology*

Nuclear Science is a technology that needs to be developed for the civilization. The technology need to be used in Indonesia. However, Nuclear technology development was feared by the Indonesian society related to the negative impacts that could occur. Though there is another side that is positive and can provide much benefits. In summary, it can be concluded that the Indonesian society have not been well educated and have not received complete information about the development of nuclear technology. The research discusses the design of development facilities that can provide education and development. So that Indonesian society can understand the benefits and involve the development of nuclear technologies. the facility was created with a space program based on the guidelines of the Ministry of Research and Technology, architectural psychology, and general human psychology.

**Keywords :** nuclear science technology center design, psychology approach in architecture

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Nuklir merupakan salah satu teknologi mutakhir yang ditemukan oleh manusia di abad 20-an. Teknologi Nuklir adalah teknologi yang melibatkan reaksi

dari inti atom. Teknologi tersebut dapat dimanfaatkan untuk kepentingan teknologi baik dibidang energi, militer, pangan, dan kedokteran. Teknologi tersebut dapat memberikan dampak yang positif dan negatif. (International Atomic Energy Agency [IAEA].n.d.)

Berdasarkan hasil survey BATAN menyatakan bahwa televisi merupakan media utama dimana masyarakat mendapatkan informasi mengenai iptek nuklir. Hal yang menarik adalah bahwa masyarakat justru merasa buku, obrolan dengan teman sejawat, dan seminar lebih bermanfaat dan dapat dipercaya dibandingkan dengan internet

Berdasarkan survei tersebut, BATAN mengambil kesimpulan bahwa persetujuan masyarakat terhadap pemanfaatan nuklir dapat meningkat dengan dilakukannya sosialisasi yang dirancang menjangkau target secara segmentif dan mampu menjawab kebutuhan informasi serta concern segmen masyarakat secara spesifik. Kemudian diperlukan metode penyampaian informasi yang bersifat mendorong persepsi positif secara langsung terhadap dampak pemanfaat teknologi nuklir di Indonesia, karena hasil studi menunjukkan bahwa masih banyak masyarakat yang memiliki persepsi negatif terhadap dampak pemanfaatan teknologi nuklir. Penyampaian informasi dampak positif pemanfaatan teknologi nuklir terhadap sektor perekonomian, penguat sektor penyediaan energi nasional serta pengaruhnya terhadap kondisi ekonomi masyarakat diperlukan untuk mendorong persepsi positif publik. (BATAN, 2016).

Dari data tersebut Indonesia memiliki potensi yang tinggi dalam pemanfaatan iptek nuklir. Namun penerimaan masyarakat Indonesia masih rendah karena persepsi yang negatif. Masyarakat juga tidak mengikuti perkembangan Iptek skala nasional, padahal Indonesia memiliki Badan khusus dalam Iptek nuklir.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang melatarbelakangi penelitian ini adalah teknologi nuklir yang belum diketahui oleh masyarakat dan persepsi negatif yang

masih dominan terhadap pemanfaatan teknologi nuklir. Sehingga dalam rumusan masalah dapat dijabarkan kedalam tiga poin penting yaitu:

- Bagaimana mengubah paradigma negatif masyarakat Indonesia atas pengembangan teknologi nuklir melalui arsitektur psikologi terapan pada fasilitas penelitian?
- Bagaimana menciptakan fasilitas yang dapat memberikan informasi masyarakat terhadap temuan dan pemanfaatan teknologi nuklir?
- Bagaimana mendesain fasilitas edukasi terkait pemanfaatan nuklir tidak hanya di bidang energi melainkan juga dalam bidang pertanian, peternakan, pangan, kesehatan, industri, dan hirologi?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini bertujuan:

- Memberikan sebuah ide fasilitas yang dapat mensosialisasikan teknologi nuklir kepada pemerintah, pelaku industri, pengusaha, dan masyarakat awam.
- Memberikan sebuah konsep baru dalam sebuah bangunan yang mempunyai fungsi penelitian, pendidikan, dan publikasi teknologi nuklir.
- Memberikan wadah bagi pemerintah untuk mengedukasi masyarakat sehingga bisa lebih memahami manfaat dan kerugian yang ditimbulkan oleh pemanfaat teknologi nuklir di bidang energi.

## 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian ini akan menyelesaikan masalah yang ada melalui arsitektur psikologi. Kemudian untuk desain menggunakan prinsip terapan psikologi interior pada tiap ruangan yang ada pada fasilitas. Untuk program-program ruang yang digunakan akan disimulasikan berdasarkan landasan teori arsitektur dan kondisi pengembangan teknologi terkait.

Selain itu akan digunakan integrasi internal dan adaptasi eksternal bangunan sehingga dapat dilakukan beberapa eksplorasi alternatif untuk mendapatkan opsi yang terbaik.

### 1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode kualitatif dan simulasi. Metode kualitatif dilakukan untuk mendapatkan data yang terjadi di lapangan sesungguhnya. Simulasi metode eksperimental dilakukan untuk mendapatkan solusi alternatif berdasarkan parameter yang telah ditetapkan sebelumnya.

Metode kualitatif akan dilakukan dengan melakukan wawancara kepada ahli di bidang teknologi nuklir di BATAN yang berkaitan dengan penelitian dan publikasi masyarakat. Hasil wawancara akan menghasilkan data yang akan diterjemahkan menjadi program tertentu.

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1 Science Technology Center

Pusat sains harus dapat mendorong rasa keingintahuan seseorang. Sebuah pameran yang menarik, mengejutkan, atau lucu dapat membuat pengunjung untuk memahami fenomena tertentu dan memberikan ide-ide baru. Bagi beberapa orang, minat sains yang dibangkitkan oleh pengalaman tertentu dapat mendorong seseorang untuk melakukan riset dan penelitian.

Prinsip dan praktek sebuah pusat sains-teknologi adalah sebagai berikut:

- Memberikan layanan kepada semua komunitas
- Patuh terhadap segala prinsip dan praktek sains-teknologi
- Melibatkan semua elemen masyarakat dalam sains-teknologi
- Memajukan pemahaman publik mengenai sains-teknologi

- Membantu menunjukkan dampak sains-teknologi kepada masyarakat
- Mendorong keragaman dan partisipasi oleh semua kalangan
- Berperan sebagai wadah untuk pendidikan, inspirasi, wacana, terhadap isu-isu tertentu yang terjadi di masyarakat
- Bekerja sama dengan lembaga dan organisasi lain untuk menjabari tujuan bersama

### 2.2 Teori Psikologi Arsitektur

Pada Sebuah ruang dengan desain yang baik dapat didefinisikan secara psikologi. Sebuah ruang yang baik dapat memberikan pengalaman yang baru. ruang tersebut memberikan inspirasi, energi, dan kenyamanan bagi penggunanya. Ruang yang baik dapat melibatkan emosi. Sebuah ruang mungkin terlihat berbeda namun dapat memberikan emosi yang sama. Setidaknya desain sebuah ruang dapat mendeskripsikan psikologi sebagai berikut (Agustin, 2009):

- *Complying*
- *Communicating*
- *Comforting*
- *Challenging*
- *Continuing*

Sedangkan teori arsitektur psikologi yang dapat diterapkan pada ruang adalah:

- *Intellectual Living*
- *Teammate Living*
- *Artisan Living*
- *Sophisticated Living*

### 2.3 Fasilitas Riset Laboratorium

Model desain laboratorium baru muncul, yang menciptakan lingkungan lab yang responsif terhadap kebutuhan saat ini dan mampu mengakomodasi tuntutan masa depan. Menurut Watch (2000), terdapat beberapa kebutuhan utama mendorong pengembangan model ini:

- Kebutuhan untuk menciptakan "bangunan sosial" yang mendorong interaksi dan penelitian berbasis tim
- Kebutuhan untuk mencapai keseimbangan yang tepat antara laboratorium "terbuka" dan "tertutup"
- Kebutuhan akan fleksibilitas untuk mengakomodasi perubahan
- Kebutuhan untuk merancang teknologi untuk menyediakan akses ke sistem komunikasi elektronik di seluruh gedung, yang memiliki implikasi besar pada desain laboratorium
- Kebutuhan akan kelestarian lingkungan
- Dalam beberapa kasus, kebutuhan untuk mengembangkan taman sains untuk memfasilitasi kemitraan antara pemerintah, industri sektor swasta, dan akademisi.

#### 2.4 Fasilitas Edukasi Museum

Museum dan art gallery memiliki fungsi dan tujuan yang sama. Secara umum, tujuan museum dan art gallery adalah mengoleksi, mendokumentasi, melestarikan, dan memamerkan beberapa barang tertentu. Untuk tujuan tersebut, beberapa ahli perlu dilibatkan (Neufert, 2000).

Untuk menunjukkan hasil karya seni, objek budaya, atau ketertarikan sains, pihak museum atau yang bertanggung jawab harus memberikan pengamanan, pencurian, menghindari hal-hal yang menyebabkan basah, dan kering, sinar matahari secara langsung, dan debu. Dan hal-hal yang dipamerkan harus mendapatkan pencahayaan matahari yang cukup. Biasanya barang-barang tersebut dibagi menjadi dua kategori yaitu kategori untuk dipamerkan dan kategori untuk dijadikan pembelajaran.

#### 2.5 Preseden

- Qinshan Nuclear Power Science and Technology Museum



Gambar 2.1 eksterior bangunan  
Sumber: coordination.asia

Museum Sains dan Teknologi Tenaga Nuklir Qinshan terletak di antara Shanghai dan Hangzhou, beberapa kilometer dari NPP pertama China. Dengan luas 25.700 meter persegi, museum ini adalah museum sains terbesar untuk energi nuklir di dunia. Eksibisi tersebut memberikan pengalaman dan menjelaskan semua aspek yang terkait dengan tenaga nuklir; dari pembangkit energi, risiko dan keamanan hingga energi alternatif dan strategi penghematan energi.

Disana juga memperlihatkan bagaimana pembangkit listrik tenaga nuklir terbesar di China dan cara proses pengoprasiannya. Lebih dari 40 instalasi multimedia interaktif dan 30 model membantu pengunjung untuk memahami hal-hal ilmiah yang kadang kompleks secara cara langsung. Selain pameran permanen, museum sains ini juga berisi berbagai ruang presentasi, teater pertunjukan dan ruang kelas. Disana juga terdapat arsip untuk hasil dari industri dan fasilitas penelitian modern. Desainnya menggunakan bentuk geometris ramping sederhana untuk menciptakan sebuah ruang. Langit-langit dan cahaya dalam skala besar mendukung kesan lingkungan ilmiah yang bersih dan menciptakan suasana cahaya yang homogen.

Kode warna menggunakan warna putih dan abu-abu terang, kontras dengan permukaan antrasit tebal dan dilengkapi oleh beberapa warna sorotan dari spektrum biru kehijauan.

- Science and Technology Center in Beijing by KLM Architect + BIAD



Gambar 2.2 perspektif bangunan  
Sumber: archdaily.com

Perusahaan, industri, laboratorium dan pusat penelitian memberikan perhatian dan berinvestasi terhadap energi. Desain ruang yang menampilkan kemajuan ilmiah dan teknologi yang mana telah menjadi pusat perhatian sosial. Bangunan tersebut memberikan kepada para pengunjung mengenai teknologi di masa depan, sekaligus menjadi alat untuk mempromosikan kemajuan sains dan teknologi.

Bangunan tersebut dibuat untuk tujuan tempat showroom industri teknologi. Fungsi bangunan tersebut juga sebagai media publikasi kepada masyarakat dan pelaku industri mengenai kemajuan riset dan pengembangan teknologi. Bangunan tersebut dikelilingi oleh sebuah danau kecil, sehingga hanya mempunyai dua akses masuk. Pusat sains dan teknologi bangunan tersebut memiliki beberapa program ruang yaitu; koridor sains-teknologi, kantor perencanaan, kantin, kantor administrasi, Auditorium, Aula, Gudang, Aula multi-fungsi, Ruang Eksibisi, Ruang logistik, parkir bawah tanah.

Pengaturan sirkulasi ruangan didesain untuk menyampaikan konsep sains dan teknologi dengan jelas kepada pengunjung. Ketika berada di dalam bangunan, pengunjung dapat menikmati alam buatan yaitu danau. Pengunjung mendapatkan interaksi tersebut sepanjang jalur menuju ruang eksibisi dan konferensi.

- Lublin Science and Technology Park



Gambar 2.3 eksterior bangunan  
Sumber: archdaily.com

Terletak di distrik pusat di sekitar zona bangunan industri dan kawasan ekonomi khusus. Tujuan dibangun bangunan tersebut adalah untuk memfasilitasi pengembangan inovasi dan eksplorasi. Bangunan tersebut terdiri dari 5 bagian atau modul.

Modul pertama dibuat untuk implementasi dan inovasi sehingga mempunyai program ruang laboratorium dan ruang pelatihan. Modul kedua terdapat beberapa ruang multifungsi untuk 140 orang. Namun, ruang tersebut dapat digabung dan dapat memuat 420 orang. Modul ketiga merupakan akses utama untuk masuk kedalam gedung. Terdapat beberapa program ruang seperti pusat informasi, coffee shop, dan ruang eksibisi. Modul keempat dan kelima terdiri dari ruang-ruang inkubator inovasi.

Ruangan tersebut digunakan untuk fasilitas bersama untuk pendidikan tinggi; Maria Curie-Skłodowska University, dan Lublin University of Technology and University of Life Science. Bangunan ini terbuat dari empat bahan sederhana, termurah dan ekologis: beton, kaca, baja hitam dan kayu ek.

### III. METODOLOGI RISET

#### 3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode kualitatif dan simulasi. Metode kualitatif dilakukan untuk mendapatkan

data yang terjadi dilapangan sesungguhnya. Simulasi metode eksperimental dilakukan untuk mendapatkan solusi alternatif berdasarkan parameter yang telah ditetapkan sebelumnya.

Metode kualitatif akan dilakukan dengan melakukan wawancara kepada ahli di bidang teknologi nuklir di BATAN yang berkaitan dengan penelitian dan publikasi masyarakat. Hasil wawancara akan menghasilkan data yang akan diterjemahkan menjadi program tertentu.

### 3.2 Langkah Penelitian

Langkah Penelitian adalah tahap dalam merencanakan penelitian, mulai dari penentuan judul, data hingga tujuan yang ingin dicapai dari suatu penelitian. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah :

- Perumusan masalah
- Penentuan judul
- Penentuan tujuan
- Lingkup pembahasan

### 3.3 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

- Studi literatur  
Diambil dari refrensi-refrensi nasional maupun internasional seperti IAEA (International Atomic Energy Agency) dan BATAN (Badan Tenaga Nuklir Nasional)
- Wawancara  
Dilakukan kepada salah satu tim ahli terkait di bidang Biro Hukum, Humas dan Kerjasama

Dalam pengumpulan data terdapat data primer dan data sekunder sebagai berikut :

- Data primer  
Data dari hasil survei dan laporan yang diterbitkan oleh BATAN meliputi:  
Wawancara terhadap praktisi terkait terhadap penggunaan teknologi nuklir

maupun penerimaan masyarakat dan hasil evaluasi tahunan BATAN

- Data sekunder  
Data yang diperoleh dari buku-buku, jurnal ilmiah dan internet sesuai dengan topik penelitian penulis yang dapat dijadikan sebagai referensi.

### 3.4 Teknik Pengolahan Data

Tahap simulasi ini memiliki tujuan untuk menghasilkan varian dari beberapa strategi penyelesaian masalah melalui arsitektur.

- Perancangan parameter  
Untuk merancang parameter tersebut, dilakukan klasifikasi terhadap kategori dan variabel permasalahan secara arsitektur psikologi. Kemudian klasifikasi tersebut diterjemahkan kedalam dimensi-dimensi yang dapat diterapkan dalam proses procedural modeling

- Simulasi strategi arsitektur  
Pada proses ini, simulasi menggunakan bantuan software seperti grasshoper, 3dsmax, dan houdini. Hasil pemodelan tersebut hanya sebatas skematik desain. Hasil outputnya berupa beberapa varian model bangunan dari formula-formula yang sudah didesain.

## IV. ANALISIS

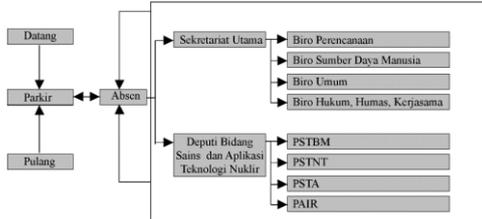
### 4.1 Wawancara

Wawancara dengan Kepala BHHK dilakukan karena biro tersebut merupakan biro yang menangani, bertugas, mengevaluasi dan bertanggung jawab atas informasi publik dan kerjasama dalam teknologi nuklir baik nasional maupun internasional. Tujuan wawancara dengan narasumber adalah untuk mengumpulkan data primer sebagai pertimbangan penentuan program ruang yang diperlakukan untuk Nuclear *Research & Technology Center*.

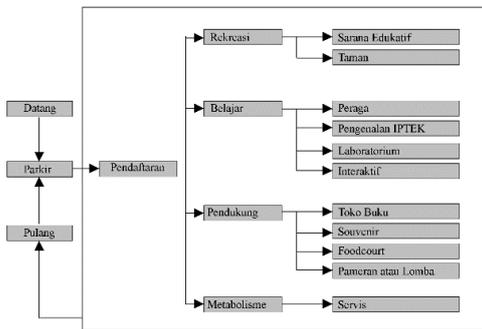
### 4.2 Analisa Kualitatif

Terdapat beberapa kriteria yang digunakan pada analisa kualitatif yaitu:

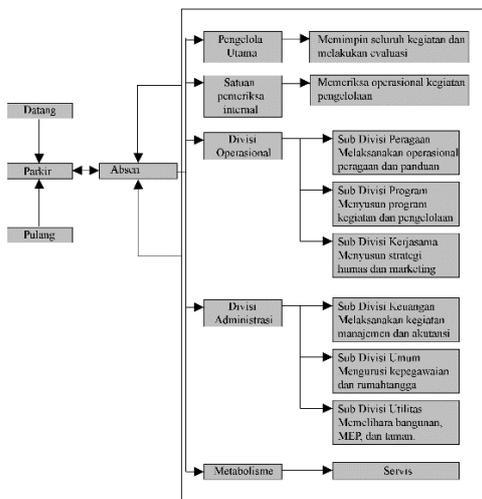
- Analisa pelaku
- Analisa kegiatan



Gambar 4.1 kegiatan peneliti



Gambar 4.2 kegiatan pengunjung



Gambar 4.3 kegiatan operasional

- Analisa kebutuhan ruang

Bagian	Pelaku	Kebutuhan Ruang
Sekretariat Utama	Kepala BATAN	R. Direktur
	Biro Perencanaan	R. Biro Perencanaan

	Biro Sumberdaya Manusia	R. Sumberdaya Manusia
	Biro Umum	R. Biro Umum
	Biro Hukum, Humas, Kerjasama	R. Humas Kerjasama
Bidang Sains dan Aplikasi Teknologi Nuklir	Peneliti	kantor & Laboratorium pendukung
		Ruang Equipment
		Ruang radiochemical
		Shower/Ruang Steril
		Ruang Mekanikal
		Toilet

Tabel 4.1 kebutuhan ruang peneliti

Pelaku Kegiatan	Jenis Kegiatan	Kebutuhan Ruang
Pengunjung	Parkir Kendaraan	Parkir Pengunjung
	Menurunkan Penumpang	Drop Off
	Datang	Enterance Hall
	Mencari Informasi	Ruang Informasi
	Pembelian Tiket	Lobby

Tabel 4.2 kebutuhan ruang pengunjung

Pelaku	Jenis Kegiatan	Keterangan	Kebutuhan Ruang
Semua Kalangan	Perbelanjaan di toko souvenir	Souvenir kaitan iptek	Toko Souvenir
	Perbelanjaan di toko buku	buku iptek, jurnal maupun laporan penelitian	Toko Buku

Perbelanjaan di Foodcourt	Area komunal	Area Foodcourt
Ibadah		Mushola
Metabolisme		Toilet

Tabel 4.3 kebutuhan ruang edukatif

• Analisa hubungan ruang

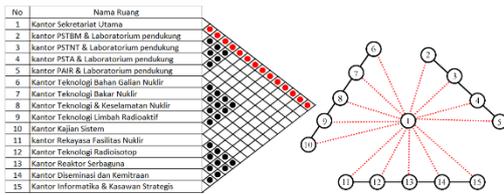


Diagram 4.1 ruang peneliti

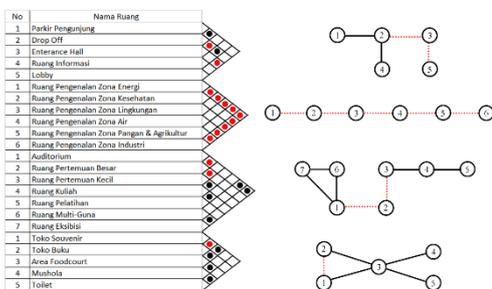


Diagram 4.2 ruang museum

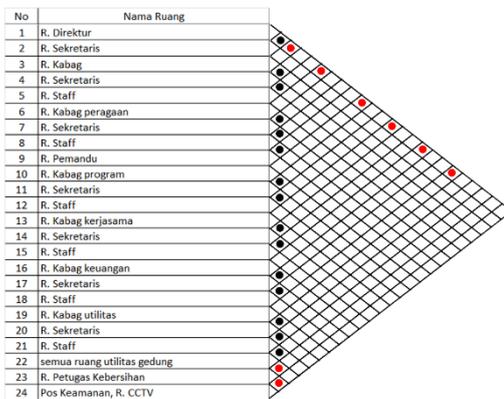


Diagram 4.3 ruang pengelola

- Analisa besaran ruang
- Analisa ruang berdasarkan psikologi

**4.3 Kriteria Perancangan**

- Fasilitas Penelitian Teknologi Nuklir
- Penentuan program dan desain sebuah laboratorium riset merupakan hal yang rumit dan kompleks. Program dan desain harus menentukan tujuan dan objektifitas yang ingin dicapai. Proses penentuan program ruang akan lebih objektif bila melakukan sebuah survei yang melibatkan

management fasilitas riset, peneliti riset, dan staff terkait untuk mendefinisikan permasalahan-permasalahan yang muncul dan bagaimana solusi penyelesaiannya

- Fasilitas Museum Teknologi Nuklir Materi display pada Nuclear Technology Center dibagi menjadi 6 kategori yaitu zona energi, kesehatan, lingkungan, hidrologi, Pangan & Agrikultur, dan industri. Setiap zona memiliki ciri khasnya masing-masing yang dapat dibedakan melalui pengaplikasian iptek nuklir. Inilah yang menjadi pertimbangan pemilihan pengelompokan objek display



Diagram 4.4 skala replika



Diagram 4.5 skala panel 2D

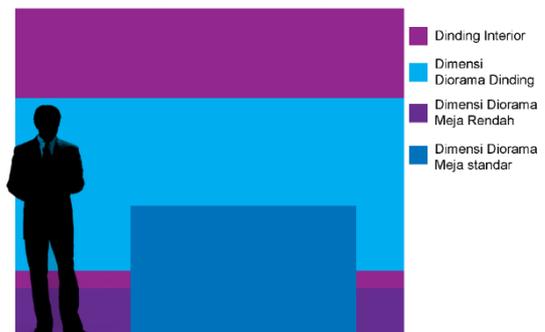


Diagram 4.6 skala diorama

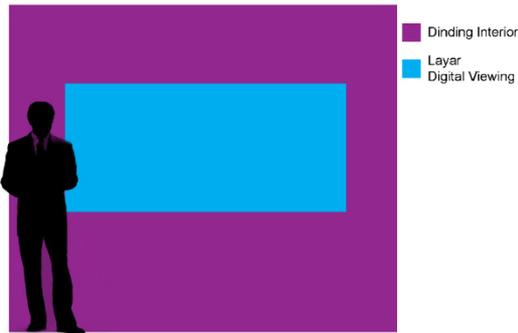


Diagram 4.7 skala *digital viewing*



Diagram 4.8 skala hologram

#### 4.4 Pemilihan Lokasi

Lokasi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan perencanaan arsitektur. Tapak yang baik dan sesuai dapat meningkatkan peluang sebuah pusat untuk menunjang fungsi dan menghasilkan keuntungan bagi bangunan tersebut. Oleh karena itu, pemilihan lokasi merupakan unsur penting yang harus dipertimbangkan. Adapun kriteria-kriteria dalam pemilihan lokasi antara lain adalah:

- Kemudahan Akses menuju BATAN atau BAPETEN
- Tidak terletak pada kawasan komersial/pemerintahan
- Berada pada akses jalan utama
- Lahan memiliki jarak bebas yang cukup
- Tapak yang dipilih dekat dengan bandara



Diagram 4.9 bandara terdekat

- Tapak yang dipilih dekat dengan universitas/pendidikan

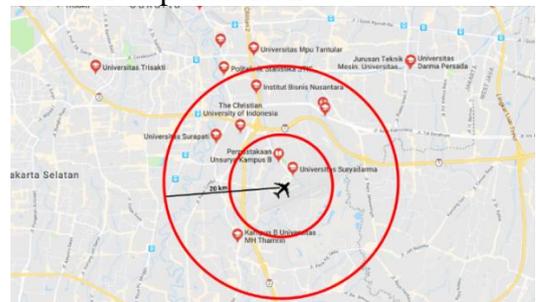


Diagram 4.10 universitas terdekat

- Tapak yang dipilih memiliki fungsi Pusat Riset dan Pengembangan IPTEK
- Tapak yang dipilih memiliki akses publik dan jalur transportasi yang baik

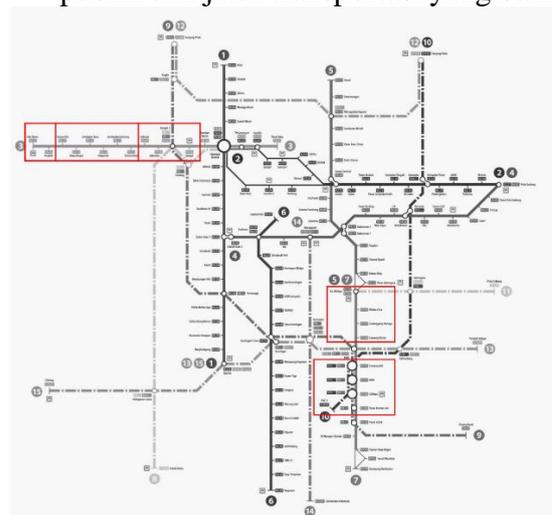


Diagram 4.11 bus transjakarta

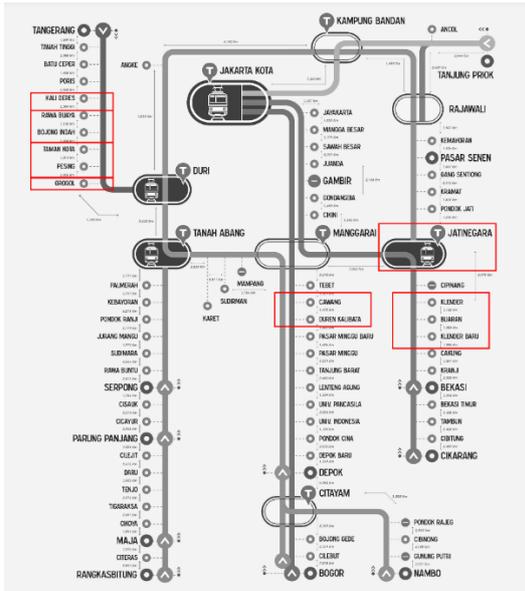


Diagram 4.12 rute KRL

#### 4.5 Kesimpulan

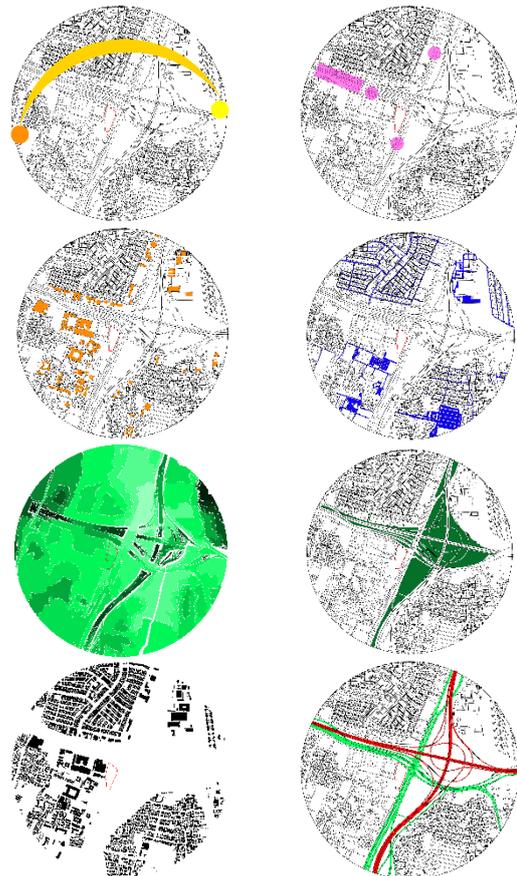
Berdasarkan hasil penilaian kriteria pemilihan lokasi, maka lokasi pada kecamatan Kramat Jati dipilih karena paling memenuhi kriteria diantara opsional tapak pada 7 kecamatan yang lainnya. Tapak tersebut memiliki luas lahan 10.031 m<sup>2</sup>. Sementara kebutuhan fasilitas untuk Fasilitas Riset dan Museum Teknologi Nuklir adalah 10.382 m<sup>2</sup>.

Lokasi tersebut memiliki akses yang mudah menuju BATAN (jarak 20,5 km) dan BAPETEN (jarak 12,3 km). lokasi tersebut tepat pada jalan utama Jl. Mayjen Sutoyo dan dilalui oleh Jalan Tol Cililitan 2. Batas-batas tapak tersebut adalah UKI (Universitas Kristen Indonesia) dan Kodam Jayakarta. Sementara itu jarak dengan Bandara Perdana Halim Kusuma dengan jarak 4,1 km. Pada depan tapak juga dilewati oleh transportasi transjakarta halte UKI Cawang dan dekat dengan stasiun KRL Cawang dengan jarak 4,6 km.

### V. SIMULASI PERANCANGAN

#### 5.1 Analisa Tapak

Dalam perencanaan arsitektur, analisis tapak merupakan tahap penilaian atau evaluasi mulai dari kondisi fisik, kondisi non-fisik hingga standar kebijakan. Kemudian menghasilkan analisis eksternal dan internal yang meliputi komponen desain berupa problem, limitasi, potensi fisik dan non fisik. Sehingga dapat merencanakan fisik, fasilitas, dan fungsi bangunan yang akan dirancang. Point-point tersebut menghasilkan output berupa analisis persyaratan tapak, analisa aksesibilitas, analisa kebisingan, analisa pandangan (keluar dan kedalam), sirkulasi, matahari, angin, vegetasi, dan zoning.



Gambar 5.1 Analisa Tapak (sumber pribadi)

#### 5.2 Konsep & Filosofi Perancangan

Konsep perancangan Fasilitas Penelitian dan Museum Teknologi Nuklir yaitu untuk mendidik masyarakat dan mengubah paradigma negatif terhadap

teknologi nuklir. Dalam perancangan, pendekatan yang digunakan adalah teori psikologi arsitektur. Dalam teori tersebut terdapat karakter yang berbeda satu sama lain dalam berbagai unsur rupa, ruang, material, tekstur, warna, dan sebagainya. Karakter tersebut memberikan kesan dan emosi tertentu terhadap alam sadar. Melalui inilah nilai-nilai estetika sebuah desain arsitektur dan dimengerti sehingga tujuan perancangan dapat dicapai.

- Lobby.

Psikologi yang digunakan adalah sophisticated. Desain dibuat dengan lebih tinggi dari area luar bangunan. Hal ini memberikan kesan bahwa teknologi nuklir merupakan teknologi masa depan. Selain itu, terdapat void pada tengah bangunan. Geometri lengkung akan memberikan gambaran bahwa teknologi nuklir masih akan terus berkembang di Indonesia.

- Lift

Psikologi yang digunakan adalah teammate. Dinding di sekitar lift dibuat dengan geometri miring untuk menciptakan psikologi kerjasama antar peneliti. Pada dinding juga diberikan beberapa detail interior sederhana agar tidak terkesan datar. Elemen warna merah sedikit di berikan pada pencahayaan buatan.

- Kantor

Psikologi yang digunakan adalah intellectual. Kantor diletakkan dekat dengan void bangunan A. hal tersebut bisa menimbulkan efek psikologi bahwa teknologi nuklir digunakan untuk kemajuan peradaban manusia dan harus digunakan dengan disiplin tinggi. Pada area kantor dan ruang rapat dibuat pencahayaan iluminasi rendah. Struktur yang digunakan pada program ruang tersebut merupakan struktur portal.

Sehingga untuk menciptakan geometri lengkung digunakan desain interior khusus dan warna pola lantai yang kontras sehingga membentuk kurva.

- Toilet

Pada area toilet tidak didesain menggunakan teori psikologi tertentu. Desain ruang toilet mengikuti geometri keseluruhan yang digunakan pada bangunan.

- Area Publik

Psikologi yang digunakan adalah teammate. Area publik terdapat pada dekat lobby utama dan sebelum memasuki area perpustakaan. Area ini merupakan area dimana pengunjung dapat melakukan aktifitas dan saling berinteraksi. Kebanyakan geometri yang diterapkan pada program ruang ini adalah asimetris geometris. Kebanyakan bentuk diambil dari lingkaran. Bentuk tersebut dapat menciptakan kesan asimetris dengan mudah. Warna yang digunakan ditambahkan sedikit warna merah pada cahaya buatan. Pada area ini dinding dibuat seminimal mungkin untuk memudahkan orang berinteraksi.

- Museum

Psikologi yang digunakan adalah sophisticated dan intellectual. Efek visual yang digunakan pada area museum teknologi adalah visual rendah. Kemudian pada area tertentu diberikan teknik pencahayaan spot lighting maupun hidden lighting untuk mempertegas pemanfaatan teknologi. Pada tengah area museum terdapat void yang mengubungkan langsung dengan atap bangunan. Dari void tersebut para pengunjung bisa mengetahui betapa luas pemanfaatan teknologi nuklir

- Perpustakaan

Psikologi yang digunakan adalah artisan. Geometri yang digunakan pada ruang adalah sudut dan asimetris. Pada perpustakaan diberikan warna-warna hangat agar pengunjung dapat terinspirasi pada kemajuan maupun penelitian-penelitian yang berkaitan dengan teknologi nuklir. Area baca diletakkan pada tengah ruang.

- Auditorium

Psikologi yang digunakan adalah intellectual, teammate dan sophisticated. Ketiga teori psikologi di kombinasikan. Audien dituntut untuk teredukasi pada auditorium ini. Publikasi maupun pendidikan mengenai penerapan teknologi nuklir akan banyak disampaikan pada auditorium. Geometri yang dipakai adalah geometri simetris lengkung, geometris, dan miring. Warna yang digunakan adalah warna iluminasi rendah sehingga akan membutuhkan banyak hidden lighting pada dinding maupun bagian ceiling.

- Kantor Peneliti

Psikologi yang digunakan adalah intellectual dan teammate. Kantor peneliti diletakkan pada area bangunan yang mendapatkan bukaan. Karena psikologi yang digunakan kombinasi maka menggunakan geometri lengkung dan geometris. Pada ceiling sebelum pintu masuk diberikan hidden lamp dengan tingkat pencahayaan yang rendah.

- Area Write-Up

Psikologi yang digunakan adalah psikologi intellectual. Ruang ini lebih difungsikan untuk para peneliti yang akan menuliskan laporan atau menganalisa hasil dari penelitian yang dilakukan di laboratorium. Area spasial dibuat individual agar setiap peneliti fokus terhadap proyek yang sedang ditangani.

- Ruang rapat

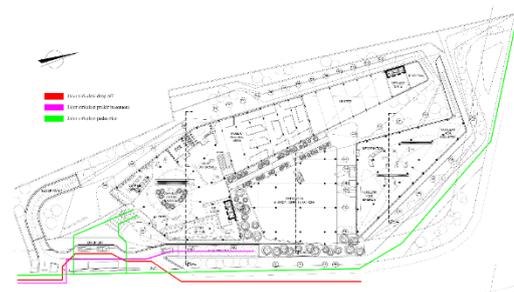
Psikologi yang digunakan adalah teammate. Terdapat beberapa jenis ruang rapat yaitu terbuka dan tertutup. Ruang rapat tertutup dilakukan untuk pembicaraan yang butuh fokus dan ketenangan. Sedangkan ruang rapat terbuka dibuat dengan hirarki semi publik. Lokasinya diletakkan yang dekat dengan koridor tanpa dinding pembatas. Geometri yang digunakan adalah geometri miring pada tembok maupun ceiling.

- Laboratorium

Psikologi yang digunakan adalah intellectual dan teammate. Berdasarkan landasan teori, ruang laboratorium harus didesain oleh ahli. Sehingga pada penulis hanya memberikan perspektif dan desain arsitektur pada bagian lantai dinding dan atap. Geometri yang digunakan mengikuti standar laboratoium. Namun pada bagian tertentu seperti ujung meja, pertemuan lantai dan dinding menggunakan geometri lengkung. Geometri tersebut sesuai dengan standar laboratorium dan teori psikologi.

## 5.2 Perancangan

- Aksesibilitas

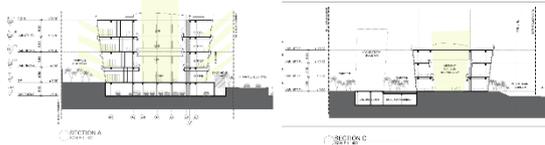


Gambar 5.2 Aksesibilitas

Bangunan dapat diakses melalui sisi timur tapak yaitu melalui jl. Mayjen Sutoyo. Akses pintu masuk dan pintu keluar dari arah jalan yang sama. Sisi jalan bagian utara disediakan area sirkulasi untuk pedestrian yang melewati bangunan. Area parkir terdapat pada lantai basement.

Sirkulasi motor dan mobil menjadi satu. Untuk parkir bus diletakkan pada sisi bersebrangan dengan drop off. Untuk sirkulasi mobil servis juga melalui pintu yang sama namun zonasi pada basemen dibedakan.

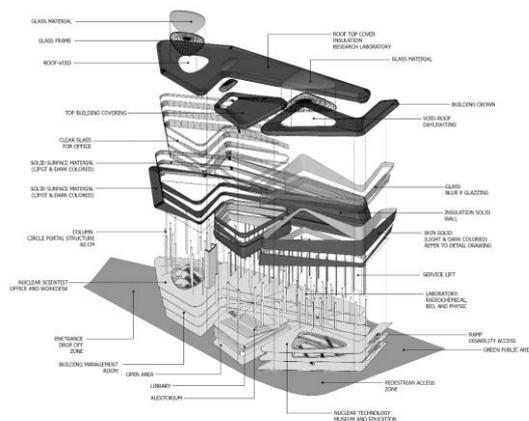
- **Pencahayaan dan Pengudaraan**



Gambar 5.3 diagram pencahayaan

Bangunan mendapatkan pencahayaan udara alami dari atap bangunan. Filosofi pencahayaan tersebut diambil dari bentuk cerobong pada PLTN. Geometri tersebut kemudian diadaptasikan pada bangunan. Pada area sisi perkantoran juga mendapatkan pencahayaan alami karena langsung menghadap bagian timur. Pada bagian museum, dinding terbuat dari bahan solid sehingga tidak tembus cahaya. Namun, pada atap juga menggunakan kaca sehingga mendapatkan pencahayaan alami pada siang hari. Walaupun mendapatkan sinar pada siang hari, penggunaan lampu buatan masih dapat memberikan efek psikologis kepada pengunjung. Selain itu fungsi museum teknologi juga tidak terganggu dengan adanya sinar langsung dari matahari siang.

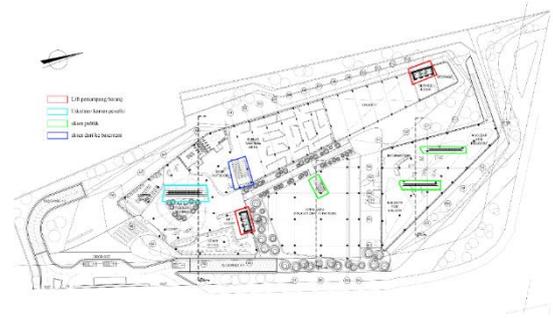
- **Bangunan**



Gambar 5.4 Aksonometri bangunan

Bangunan dibuat dengan multi-mass. Hal tersebut dilakukan untuk membedakan zonasi antar program ruang dan membuat setiap ruang mendapatkan pencahayaan alami. Selain itu, manajemen pemeliharaan bangunan bisa lebih fokus dan mudah karena perbedaan zona tersebut. bangunan dibagi menjadi 3 fungsi utama yaitu laboratorium, publikasi, dan museum. Antar bangunan dikoneksikan dengan sebuah jalan setapak dengan atap. Koridor yang menghubungkan antara lobi dan museum dikelilingi dengan air. Hal ini memberikan kesan tenang dan tujuan damai kepada pengunjung sebelum memasuki museum maupun perpustakaan.

- **Sirkulasi**



Gambar 5.5 Akses Vertikal

Garis merah merupakan lift akses pada bangunan menuju kantor peneliti maupun laboratorium. Pada area lobi disediakan sebuah eskalator untuk menuju ruang zonasi semi privat yang akan digunakan oleh pemangku kepentingan teknologi nuklir. Akses eskalator tersebut menggunakan akses kartu khusus sehingga tidak semua pengunjung bisa melewati eskalator tersebut. Pada area perpustakaan menggunakan tangga untuk mengakses. Sedangkan pada area museum menggunakan eskalator dan ramp sehingga dapat diakses oleh disabilitas.

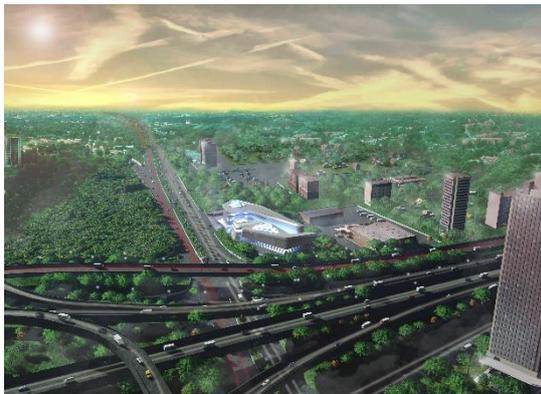
- **Zonasi**



Gambar 5.6 Zonasi

Zona bangunan dibagi menjadi tiga yaitu privat, semi privat, dan publik. Area privat digunakan untuk fungsi laboratorium. Sedangkan area semi privat merupakan area dimana pengguna bangunan seperti pihak manajemen dan peneliti bekerja. Area hijau merupakan area yang bisa diakses oleh publik. Area tersebut hanya terdapat pada lantai satu pada bangunan A.

### 5.3 Penerapan Desain



Gambar 5.6 perspektif aerial

Teori Psikologi arsitektur diterapkan pada eksterior bangunan. Gubahan masa bangunan tersebut dibuat berdasarkan ketentuan bentuk-bentuk psikologi. Dalam penentuan eksterior tersebut, dibuat 16 transformasi gubahan masa. Setiap gubahan masa dinilai menggunakan variabel yang telah ditentukan sebelumnya. Berdasarkan penilaian tersebut kemudian diambil yang terbaik dan sesuai dengan analisa tapak. Bangunan tersebut juga menggunakan pencahayaan biru untuk memudahkan kontrol saturasi warna pada bangunan.



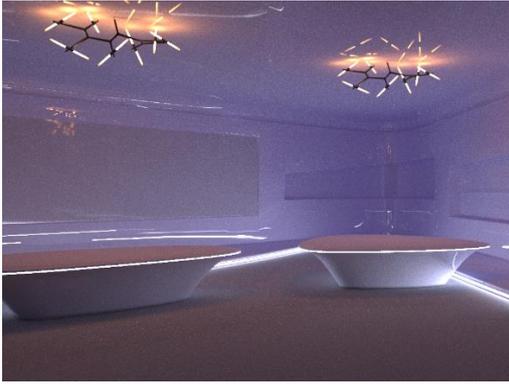
Gambar 5.7 perspektif pintu masuk

Pada perspektif tersebut merupakan pintu masuk museum. Eksterior bangunan tersebut mempunyai aksesoris garis lengkung. Garis tersebut digunakan untuk memberikan efek psikologi pada pengunjung sebelum memasuki museum teknologi.



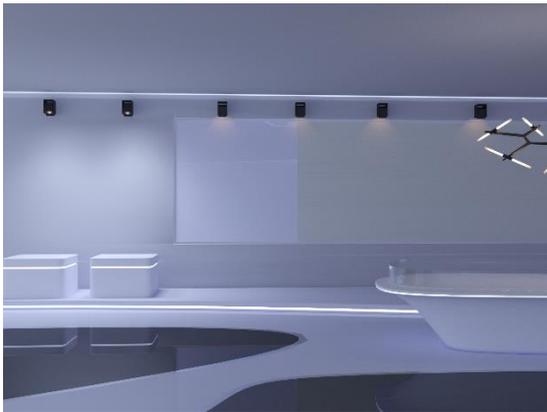
Gambar 5.8 perspektif void museum

Bagian dalam bangunan diberikan void. Tujuan tersebut adalah untuk memudahkan para pengunjung melihat zona-zona teknologi secara keseluruhan. Void tersebut diaplikasikan pada bangunan A dan bangunan C. pada bangunan A, void tersebut terkesan seperti sebuah atrium yang memudahkan semua pengunjung yang berada pada lantai melihat semua aktifitas penelitian. Namun hanya sebatas pergerakan manusia pada koridor di lantai setelahnya. Sedangkan pada bangunan C, pengunjung museum dapat melihat zona teknologi nuklir dari setiap lantai. Hal tersebut menyerderhanakan penyampaian informasi penerapan teknologi nuklir pada keseharian.



Gambar 5.9 perspektif display

Perspektif tersebut merupakan perspektif ruang museum. Display media menggunakan elemen pada lantai dan dinding. Selain itu digunakan juga efek pencahayaan menggunakan lampu dengan warna putih kebiruan. Pada bagian dinding dibuat perbedaan level sehingga membuat penyampaian informasi teknologi lebih fokus bagi pengunjung.



Gambar 5.10 perspektif display

Pada perspektif tersebut menggambarkan penerapan geometri psikologi pada pola lantai. Lantai dibuat dengan pola lengkung dan menggunakan warna yang kontras.

## VI. KESIMPULAN

Teknologi nuklir merupakan teknologi yang perlu dimanfaatkan untuk kemajuan peradaban. Sehingga teknologi tersebut perlu untuk dipergunakan di Indonesia. Namun pada kenyataannya teknologi nuklir merupakan teknologi yang ditakuti oleh masyarakat Indonesia

terkait dengan dampak negatif yang bisa terjadi. Padahal ada sisi lain yang positif dan bisa memberikan manfaat yang tinggi. Secara singkat dapat disimpulkan bahwa masyarakat Indonesia belum teredukasi dengan baik dan belum mendapatkan informasi secara menyeluruh mengenai pemanfaatan teknologi nuklir.

Penulis mencoba untuk merancang sebuah fasilitas nuklir yang dapat memberikan edukasi dan pengembangan sehingga masyarakat Indonesia bisa mengetahui manfaat dan bahkan bisa terlibat dalam mengembangkan teknologi tersebut. Fasilitas tersebut dibuat dengan program ruang berdasarkan pedoman kemenristekdikti, psikologi arsitektur, dan psikologi umum manusia.

Fasilitas tersebut harus memuat 7s yaitu: space & shared, service, support, skill development, seed capital, synergy, social networking. Fasilitas-fasilitas tersebut diterjemahkan ke dalam program ruang berdasarkan standar yang ada dan dari preseden.

Sedangkan pada psikologi arsitektur terdapat 4 tipe yaitu intellectual, artisan, sophisticated, dan teammate. Dari semua tipe tersebut diterjemahkan ke dalam beberapa variabel arsitektur seperti geometri, warna, detail spasial, aroma, dan efek visual. Sehingga untuk menghasilkan kesan yang positif terhadap pemanfaatan teknologi nuklir, haruslah didukung dengan ruang arsitektural yang sesuai.

Sedangkan pada psikologi umum terdapat 5 tipe yaitu complying, communicating, comforting, challenging, dan continuing. Lima tipe psikologi tersebut dijadikan dasar perancang untuk membuat sebuah fasilitas yang efektif dan produktif. Pada akhirnya terpilih lah sebuah gubahan massa dengan total 3

banangunan utama. Setiap bangunan tersebut memiliki fungsi masing-masing sehingga teknologi nuklir dapat berkembang dan terinformasikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

Agustin, Sally. (2009). *Place Advantage: Applied Psychology for Interior Architecture*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.

ASTC (*Association of Science-Technology Centers*). (2018). *ASTC Principle and Practice*. Diambil dari: <https://www.astc.org> sd

BATAN. (2016). *Survei Jajak Pendapat Iptek Nuklir 2016*. Jakarta: Pusat Diseminasi dan Kemitraan.

Daniel, Watch. (2008). *Building Type Basic for Research Laboratories*. NY: John Willey & Sons Inc. New York.

Ernst, and Peter Neufert. (2000). *Architect' Data*. Edisi ke 3. Oxford: Willey-Blackwell.

IAEA. (2006). *IAEA Safety Standards Series: Safety Assesement for Facilities and Activities*. No. GSR Part 4 (Rev 1). Vienna: IAEA. Diambil dari: [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1375\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1375_web.pdf)

Kementrian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi. (2015). *Standar Pembangunan dan Pengembangan STP*. Sekretariat Kemenristekdikti. Jakarta.

Peraturan Presiden Republik Indonesia. (2013). *Undang-undang Nomor 46 Tahun 2013 tentang BATAN*. Sekretariat Negara. Jakarta.

Rencana Strategis BATAN. (2017). *Peraturan No. 6 Tahun 2017 tentang Perubahan atas Peraturan*

BATAN mengenai rencana strategis 2015-2019. Sekretariat BATAN. Jakarta

IAEA. (2019). Diambil dari: <https://www.iaea.org/topics/nuclear-technology-and-applications> (Diakses 29 maret 2019)