

TECHNO PARK DI MANADO NEW ORGANIC ARCHITECTURE

**Pricilia N. Tamawiy¹
Raymond Ch. Tarore²
Cynthia E. V. Wuisang³**

ABSTRAK

Kota Manado merupakan kota yang berkembang dalam segala bidang, hal ini bisa ditinjau langsung dari perkembangan Kota Manado dari tahun ke tahun. Perkembangan ini tidak lepas dari peran teknologi didalamnya, dimana kita bisa secara langsung mengamati seperti apa penggunaan teknologi saat ini khususnya pada bidang TIK. Dengan memberdayakan potensi-potensi para akademisi yang ada di Kota Manado, tentunya kita tak akan selamanya menjadi konsumen melainkan kita bisa menciptakan sebuah inovasi di bidang TIK dengan mengembangkan IPTEK yang bisa bersaing secara global. Techno Park merupakan objek yang tepat untuk menyediakan segala fasilitas yang dibutuhkan dalam kegiatan penelitian dan pengembangan IPTEK dalam bidang TIK. New Organic Architecture merupakan konsep tematik yang mengutamakan alam dan lingkungan pada perancangannya. Tema ini menjadi referensi pada setiap proses perancangan dan mencoba mengkolaborasikan antara objek dengan bentuk-bentuk yang terinspirasi dari alam. Pengaplikasian tema New Organic Architecture pada objek Techno Park, merupakan harmoni antara alam dan teknologi.

Kata kunci: *Teknologi, TIK, new organic architecture, Techno Park, Manado*

1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman globalisasi saat ini teknologi berkembang begitu cepat, yang secara langsung bisa kita amati dari penggunaan serta ketergantungan masyarakat terhadap teknologi yang telah menjadi kebutuhan utama masyarakat. Hal seperti ini dialami oleh sebagian besar masyarakat perkotaan. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) memiliki peran penting dalam perkembangan teknologi yang terjadi saat ini dan merupakan hal yang mendasari dalam kemajuan peradaban manusia menuju terbentuknya masyarakat berbasis pengetahuan. Peranan IPTEK adalah untuk: meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat, meningkatkan daya saing bangsa, memperkuat kesatuan dan persatuan nasional, mewujudkan pemerintahan yang transparan dan meningkatkan jati diri bangsa di tingkat internasional. Pemerintah Kota Manado mulai melakukan pembenahan dalam meningkatkan kualitas untuk pelayanan publik dengan memanfaatkan sistem TIK atau *e-government* yang mulai diterapkan pada tahun 2008. Dalam menciptakan daya saing dan kemandirian bangsa, melalui kegiatan yang dapat meningkatkan kemampuan berinovasi. Rumusan strategi yang tepat dapat menjalankan program riset dan pengembangan yakni dengan menentukan *stakeholder* yang terlibat serta harus dilibatkan dalam pengembangan teknologi tersebut, diantaranya: Pemerintah, Bisnis, Masyarakat dan Pendidikan. Menurut Menristek M. Nasir Taman Teknologi atau *Techno Park* merupakan kawasan yang bisa dijadikan tempat untuk mengkomersialkan hasil riset dari para peneliti Indonesia. Serta bertujuan untuk mendorong perekonomian negara dengan mendirikan pusat pengembangan sains dan teknologi, sekaligus pusat wirausaha baru. *Techno Park Techno Park* ditujukan untuk menggali potensi-potensi serta mengembangkan sumber daya yang ada di Kota Manado, serta menyeleksi lokasi yang tepat sehingga objek bisa berfungsi secara efektif serta mendongkrak ekonomi rakyat dan dengan harapan dapat melahirkan *technopreneurship* di kota Manado. Penerapan Tema dalam perancangan, yakni *New Organic Architecture* yang mengeksplorasi bentuk yang terinspirasi oleh alam dan lingkungan. Dengan menerapkan tema *New Organic Architecture* pada perancangan menjadi poin khusus bagi objek *Techno Park*, karena dengan kegiatan inovasi teknologi yang selalu

¹ Mahasiswa Program Studi S1 Arsitektur UNSRAT

² Staf Dosen Pengajar Jurusan Arsitektur UNSRAT (Dosen Pembimbing 1)

³ Staf Dosen Pengajar Jurusan Arsitektur UNSRAT (Dosen Pembimbing 2)

mengembangkan sesuatu hal yang baru dan memperbarui sesuatu yang bersifat konvensional tetap menyesuaikan dengan alam dan lingkungan yang akan di rancangannya objek *Techno Park*.

1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Untuk mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan objek perancangan dan berdasarkan uraian singkat latar belakang, maka permasalahan yang dapat dihadirkan diantaranya:

- Perkembangan teknologi yang tinggi di Kota Manado sehingga membutuhkan *Techno Park* yang berfungsi sebagai wadah yang bisa menampung kegiatan penelitian dan pengembangan teknologi dengan memanfaatkan IPTEK.
- Memilih lokasi yang strategis untuk dibangunnya objek Techno Park sehingga bisa berfungsi secara efektif.
- Menerapkan tema perancangan yang sesuai dan tepat pada objek sehingga bisa menjadi faktor pendukung objek.

1.3 Tujuan dan Sasaran Perancangan

Tujuan perencanaan dan perancangan ini adalah membangun *Techno Park* yang bisa memfasilitasi kegiatan dalam penelitian dan pengembangan teknologi dengan memanfaatkan IPTEK dengan menentukan lokasi yang sesuai di kota Manado berdasarkan pertimbangan-pertimbangan, serta menerapkan tema *New Organic Architecture*. Dimana dalam perancangannya nanti objek ini tetap menyesuaikan dengan kondisi alam dan lingkungan sekitar.

Sasaran perancangan ini ialah untuk para akademisi dalam kegiatan penelitian dan pengembangan teknologi sehingga menjadi inkubator bisnis, meningkatkan SDM dan untuk daerah dari segi ekonomi. Menyediakan sarana hiburan yang bersifat edukatif bagi masyarakat yang ada di sekitar maupun dari luar daerah.

2. METODE PERANCANGAN

Untuk memudahkan dalam perancangan objek Techno Park, maka dibutuhkan pendekatan perancangan meliputi beberapa aspek yaitu:

- **Pendekatan Tipologi Objek**
Pendekatan ini dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik objek, fungsi dan bentuk objek yang akan dirancang berdasarkan studi kasus. Kemudian akan dilakukan pengolahan berdasarkan tipe objek, dan hasil tersebut akan diterapkan dalam perancangan.
- **Pendekatan Analisis Tapak dan Lingkungan**
Pendekatan ini terdiri dari analisa lokasi, tapak dan lingkungan serta eksistensi terhadap kawasan yang akan di bangunnya objek.
- **Pendekatan Tematik**
Pendekatan pada objek perancangan ini yakni dengan menerapkan tema *New Organic Architecture* pada objek rancangan.

3. KAJIAN PERANCANGAN

3.1 Deskripsi Objek

Techno Park merupakan sebuah kawasan yang difungsikan sebagai tempat untuk berinovasi dalam kegiatan R&D, serta sebagai sarana pembelajaran non formal. Bekerja sama dengan perguruan tinggi, sehingga hasil penelitian yang ada dapat dikembangkan dan dapat diperkenalkan sampai keluar daerah. Dan dengan hadirnya *Techno Park*, kalangan industri bisa melahirkan inovasi-inovasi yang berasal dari kegiatan R&D dari *Techno Park* itu sendiri sehingga secara otomatis akan menciptakan lapangan pekerjaan.

Techno Park memiliki beberapa fasilitas, antara lain inkubator bisnis, *angel capital*, *seed capital*, *venture capital*. Adapun *stakeholder* dari sebuah technopark biasanya adalah pemerintah (biasanya pemerintah daerah), komunitas peneliti (akademisi), komunitas bisnis dan finansial.

3.1.1 Pemahaman Objek Rancangan

Berdasarkan PPSTP, konsep *Science* dan *Techno Park* ialah sebuah kawasan yang dikelola secara profesional bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan anggotanya, mendukung inovasi untuk peningkatan daya saing dari industri-industri dan institusi-institusi yang berada di naungannya. *Science Park* adalah sebuah organisasi yang dikelola oleh para profesional khusus, yang bertujuan

untuk meningkatkan perekonomian masyarakat dengan mempromosikan budaya inovasi dan daya saing usaha terkait dan lembaga berbasis pengetahuan. Berdasarkan kajian e-media, teknologi yang berkembang di kota Manado saat ini lebih fokus kepada bidang TIK. Hal ini pun bisa kita amati dalam kehidupan sehari-hari, sebagaimana TIK sendiri memiliki peranan besar dalam memberikan kemudahan pada setiap kegiatan dan aktifitas kita sehari-hari. Menurut hasil penelitian yang dilakukan BPPKI Manado dalam hal penggunaan teknologi oleh rumah tangga dan individu pada tahun 2013, data yang diperoleh adalah masyarakat Kota Manado diketahui menggunakan *Handphone* sebanyak 93,75%, menggunakan komputer sebanyak 46,88%, dan yang menggunakan internet sebanyak 39,06%. Setiap tahunnya penggunaan teknologi ini semakin berkembang dan penggunaannya tidak lagi mengenal batas usia, mampu menggunakan meskipun tidak memperoleh ilmu khusus TIK melalui pendidikan formal karena mereka dapat mempelajari dan menguasainya secara otodidak. Setiap tahunnya penggunaan teknologi ini semakin berkembang dan penggunaannya tidak lagi mengenal batas usia, mampu menggunakan meskipun tidak memperoleh ilmu khusus TIK melalui pendidikan formal karena mereka dapat mempelajari dan menguasainya secara otodidak. Sehingga dengan menentukan dan memilih bidang TIK yang akan dikembangkan pada *Techno Park*, yang tentunya dengan peran dan kerjasama pemerintah, swasta, akademisi dan masyarakat lokal pada pengembangannya bisa memberi manfaat dan keuntungan dalam segala aspek.

3.2 Prospek dan Fisibilitas Objek

Prospek

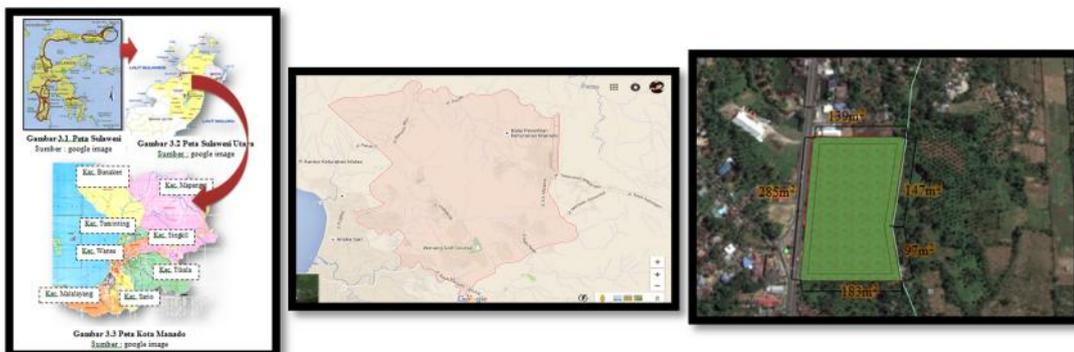
Dengan diadakannya *Techno Park* diharapkan bisa menjadi wadah pelatihan bagi para akademisi dalam mengembangkan kegiatan riset dan pembangunan teknologi khususnya pada bidang TIK. Sehingga dengan potensi yang dimiliki bisa mengembangkan dan menciptakan sebuah teknologi yang tak hanya diterapkan di daerah kita tetapi bisa bersaing secara global, meningkatkan sumber daya manusia, menghasilkan para peneliti-peneliti yang handal dibidangnya dan para *technopreneurship* serta meningkatkan Pendapatan Asli Daerah.

Fisibilitas

Berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019 yang telah tercantum dalam Pedoman Perencanaan Pembangunan *Science* dan *Techno Park* oleh Bappenas, sasaran utamanya ialah terbangunnya *Techno Park* di daerah-daerah Kabupaten/Kota. Dimana telah ditinjau berdasarkan kajian e-media, potensi Kota Manado lebih berkembang kearah Teknologi, Informasi dan Komunikasi. Selain itu, perencanaan *Techno Park* ini fungsinya lebih diarahkan sebagai Pusat penerapan teknologi untuk mendorong perekonomian di Kota Manado.

3.3 Lokasi & Tapak

Untuk Tapak dilakukan tinjauan lokasi secara makro dengan 3 alternatif Kecamatan dan yang terpilih Kecamatan Mapanget. Kemudian dilakukan tinjauan lokasi secara mikro dengan melakukan pembobotan/ scoring berdasarkan kriteria lokasi sehingga terpilih Kelurahan Paniki Bawah jalan A. A Maramis, Kecamatan Mapanget



3.4. Kajian Tema

3.4.1 Asosiasi Logis Tema dan Kasus

Dalam setiap proses perancangan, tema merupakan faktor utama yang menjadi pendukung dan dasar perancangan. Selain berfungsi sebagai pengarah pada proses perancangan objek, tema juga berfungsi menciptakan identitas pada objek perancangan yang akan

membedakan dengan objek lainnya yang sejenis. Pada perancangan ini akan menghadirkan objek *Techno Park* untuk menanggapi potensi yang khususnya dalam bidang TIK. Konsep *New Organic Architecture* sendiri merupakan konsep yang menampilkan langgam yang mengadopsi bentuk yang bersumber dari alam. Sehingga dalam perancangannya konsep yang akan diterapkan pada objek harus dikaitkan dengan alam maupun lingkungan disekitar. Objek *Techno Park* pada perancangan kali ini berkaitan dengan tema yang digunakan, dimana fokus teknologi yang digunakan pada objek ialah TIK. Produk inovasi TIK yang dikembangkan yakni dengan memberdayakan IPTEK.

3.4.2 Kajian Tema secara Teoritis

Arsitektur organik berawal dari kehidupan dan berproses pada alam dan bentuk-bentuk alamiah. Diutamakan pada keindahan dan harmoni pada setiap karya, dengan bebas membentuk kurva dan bentuk yang lebih ekspresif. Kemunculan hal-hal baru dalam dunia arsitektur melahirkan kembali desain-desain dengan metode organik menjadi istilah *New* (baru) yang mewujudkan kemerdekaan dalam berpikir dan berekspresi dalam merancang dan menjadi harapan di masa depan.

Arsitektur organik baru adalah sebuah manifesto dalam merancang dengan menggunakan metode yang bersifat estetis, menyenangkan dan ramah terhadap lingkungan. *New Organic Architecture* berusaha menempatkan arsitektur organik dalam sudut pandang yang berbeda. Dalam perkembangannya, arsitektur organik merupakan bagian dari arsitektur modern, Namun sejak munculnya cikal bakal arsitektur post modern, arsitektur modern mengalami kemunduran sehingga munculah bentukan-bentukan baru dengan menanggalkan slogan dari arsitektur modern.

Dalam perancangannya terdapat delapan tema kunci yang diambil dari karya *New Organic Architecture*, diantaranya *building as nature, continuous presents, form follows flow, of the people, of the hill, of the material, youthfull and unexpected, and living music*. Berdasarkan kajian tema secara teoritis, maka aspek yang memenuhi tema *New Organic Architecture* yang akan diterapkan ialah:

- Pengaruh Dinamis dan Geometri. Ekspresi tanpa batas dalam pencarian struktur dipengaruhi oleh penggunaan material yang berfungsi untuk menciptakan keindahan.
- Spiral. Pola bentuk yang digunakan merupakan hasil dari konsep alamiah yang internal dan berkaitan dengan lingkungan.
- Kurva. Bentuk lengkung dalam arsitektur berguna untuk memunculkan kesan dinamis pada bangunan.
- Fraktal. Fraktal merupakan metode dalam memisahkan atau memecah-belahkan suatu bentuk geometris, sehingga seolah menjadi suatu pengulangan bentuk dengan cara diperkecil atau diperbesar suatu objek secara terus menerus yang pada dasarnya tiap detilnya tidak sama.
- Organik. Bentuk organik merupakan bentuk alamiah

3.5 Analisis Perancangan

Analisis Luasan Tapak

<p>5.2.2 Analisa Luasan Tapak</p> <p>A = Luas Lahan/ Tapak: 51.508 m² (5,1 Ha)</p> <p>B = Luas Lahan Non Efektif / Luas Sempadan</p> $= (8m \times 285m) + (5m \times 167m) + (8m \times 244m) + (5m \times 175m)$ $= 2280 m^2 + 835 m^2 + 1952 m^2 + 875 m^2$ <p>B = 5942 m²</p> <p>C = Luas Lahan Efektif</p> $= A - B = 51.508 m^2 - 5942 m^2$ $= 45.566 m^2 (4,5 Ha)$ <p>KDB (Koefisien Dasar Bangunan)</p> $60\% \times A = 0,6 \times 51.508 m^2 = 30.904,8 m^2$ <p>KLB (Koefisien Luas Bangunan)</p> $120\% \times A = 1,2 \times 51.508 m^2 = 61.809,6 m^2$ <p>KDH (Koefisien Dasar Hijau)</p> $40\% \times A = 0,4 \times 51.508 m^2 = 20.603 m^2$ <p>Ketinggian Bangunan Maks.</p> $\frac{KLB}{KDB} = \frac{61.809,6 m^2}{30.904,8 m^2} = 2 \text{ Lantai}$

Rekanitulasi Resaran Ruano

	Nama Fasilitas	Luasan
INDOOR	FASILITAS UTAMA	2129,5m ²
	FASILITAS PENUNJANG	1472,7m ²
	FASILITAS PENGELOLA	1271,86m ²
	FASILITAS REKREASI & KOMERSIAL	4888,8m ²
	Jumlah	9762,86 m ²
	RUANG LUAR (OUTDOOR)	41814,75m ²
	TOTAL LUASAN YANG DIBUTUHKAN	51500m ²

Selain berfungsi sebagai tempat penelitian dan pengembangan teknologi di bidang TIK. Objek ini juga berfungsi sebagai tempat untuk rekreasi dan komersial yang bisa menunjang fungsi dari objek ini. Sehingga dibutuhkanlah luasan untuk fasilitas komersial dan rekreasi beserta ruang luar yang cukup besar untuk menunjang segala bentuk kegiatan didalam objek yang dapat memberikan keuntungan bagi pengelolaan objek perancangannya

4. KONSEP-KONSEP DAN HASIL PERANCANGAN

4.1 Konsep Transformasi Bentuk

Transformasi Bentuk

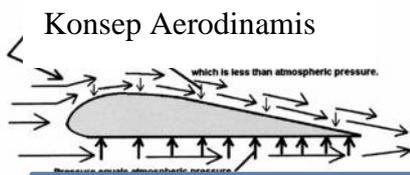
Dari hasil transformasi bentuk akhir, diaplikasikan pada layout plan dengan perubahan-perubahan rancangan berdasarkan proses yang telah dilalui.



Pada penataan Layout plan, memenuhi aspek tematik yakni konsep spiral yang diterapkan pada sirkulasi didalam tapak. Sedangkan untuk konsep fractal diaplikasikan pada ruang luar, meliputi playground, plaza & dry fountain, tempat piknik dan amphitheatre.

4.2 Konsep Ruang dan Bentuk

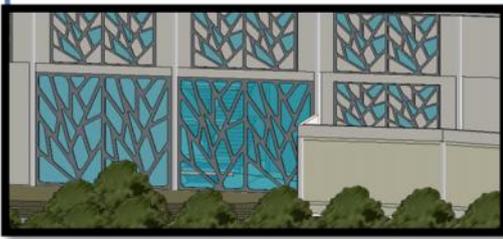
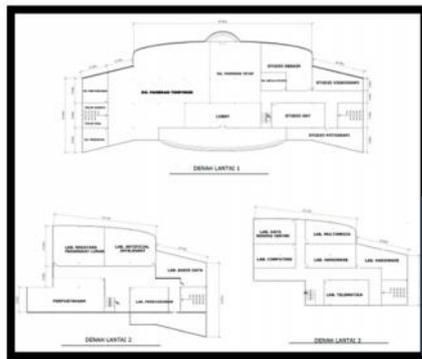
Konsep perancangan yang dilakukan berdasarkan kajian objek dan tema perancangan *New Organic Architecture* yang akan diterapkan. Misalnya angin, tumbuhan dan hal-hal yang berkaitan dengan alam.



Berdasarkan kajian analisa arah angin, diterapkanlah konsep aerodinamis pada penutup bangunan



Agar tidak lepas dari konsep organik, maka bentuk cabang pohon diaplikasikan pada dinding bangunan dengan sifat transparan, sehingga menjadi area masuknya sinar matahari sebagai pencahayaan buatan



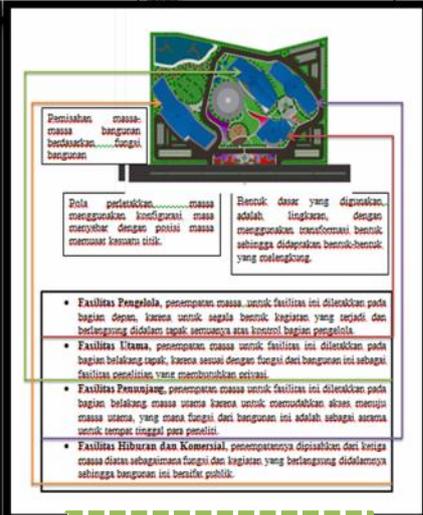
Konsep ruang berdasarkan transformasi yang dilakukakn sehingga membuat geometri bangunan menjadi lebih dinamis

4.3 Konsep Perencanaan Tapak dan Ruang Luar

Konsep Entrance, Parkir dan Sirkulasi



Konsep Ruang Luar

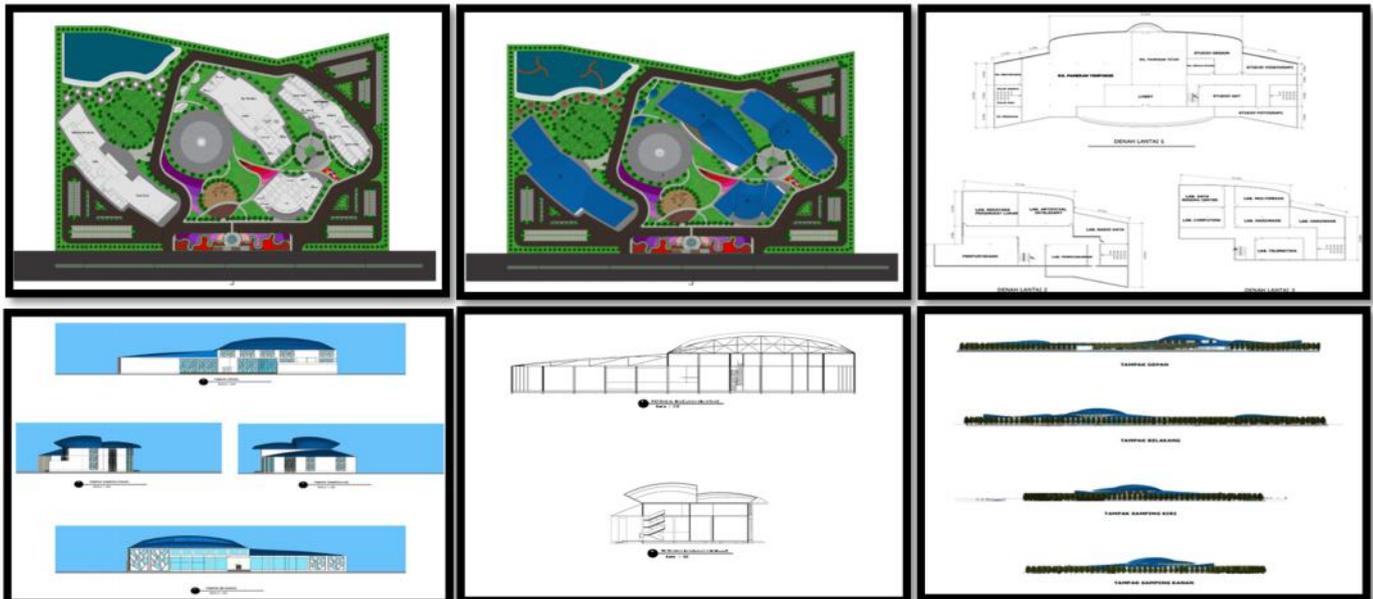


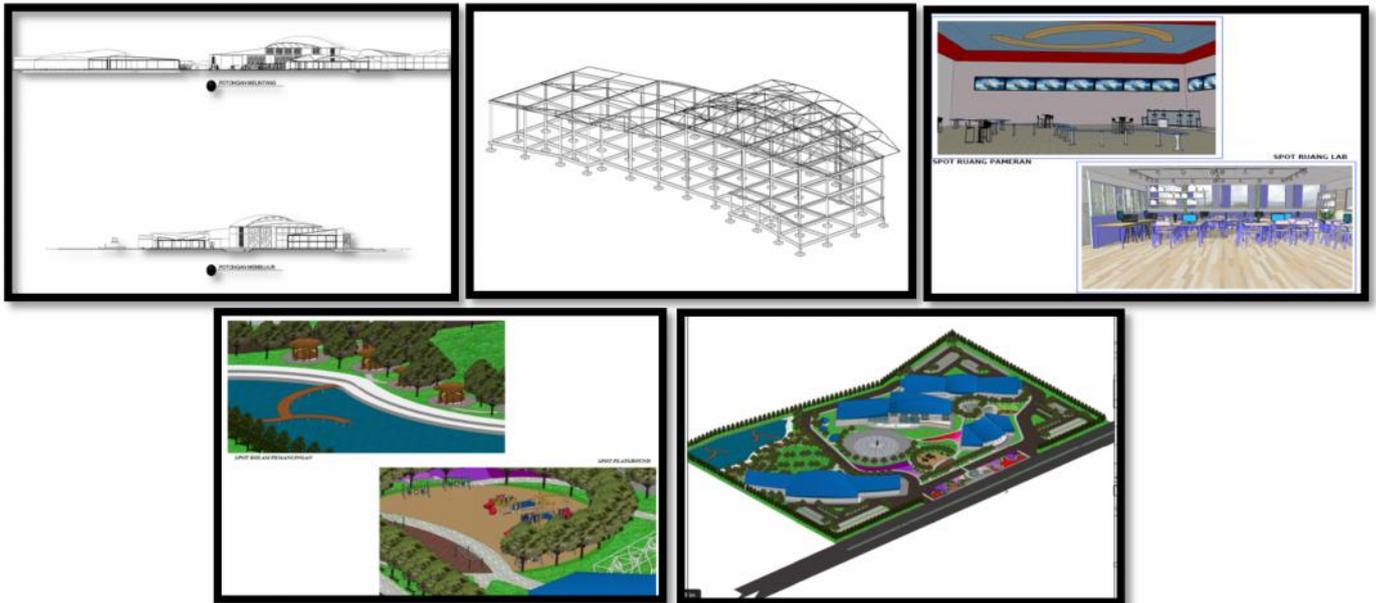
Konsep Perletakan Massa



Konsep Vegetasi

HASIL PERANCANGAN





5. PENUTUP

Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa kawasan *Techno Park* merupakan kawasan yang diperuntukkan sebagai tempat untuk melakukan riset dan pengembangan IPTEK yang dikhususkan pada bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Selain itu, kawasan ini juga menyediakan sarana rekreasi dan hiburan untuk masyarakat. Sehingga kawasan ini memiliki fungsi sebagai tempat belajar dan hiburan. Hubungan antara dua fungsi tersebut bisa menjadi keuntungan bagi kawasan *Techno Park* dan menjadi keunggulan tersendiri bagi kawasan tersebut, karena memiliki daya tarik dengan menyediakan fasilitas hiburan outdoor maupun indoor.

Dengan menerapkan tema *New Organic Architecture* pada objek perancangan, sehingga bisa menghadirkan konsep bangunan yang menampilkan sesuatu yang berkaitan dengan alam dan tentunya menyesuaikan dengan lingkungan sekitar. Tema ini pun memberikan bentuk ruang dan langgam bangunan yang dinamis.

Objek perancangan ini merupakan suatu kawasan yang bersifat *education*, *recreatin* dan *capital investement*. Ketiga fungsi tersebut ada dalam perancangan objek yang mendapatkan bagian-bagian dalam pada fasilitas-fasilitas yang disediakan.

Saran

Di Kota Manado sudah seharusnya memiliki kawasan yang memiliki fungsi pendidikan dan hiburan seperti *Techno Park*, untuk mengembangkan potensi yang ada. Sehingga kedepannya kita tidak hanya menjadi konsumen melainkan bisa menghasilkan suatu inovasi yang bisa dibanggakan dan dapat bersaing secara global.

Selain itu, perlu adanya fasilitas rekreasi yang bisa menjadikan tempat hiburan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Ching, F.D.K. 1991. *Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Susunannya*. Jakarta: Erlangga
 Jenks, Charles. 1977. *The Language of Post-Modern Architecture*
 Neufert, Ernst.1996. *Data Arsitek Jilid 1 Edisi 33*. Jakarta: Erlangga
 Neufert, Ernst.2002. *Data Arsitek Jilid 2 Edisi 33*. Jakarta: Erlangga
 Pearson David. 2001. *New Organic Architecture*. California:Gaia
 Snyder, James C dan Catanese, Anthony J. 1989. *Pengantar Arsitektur*. Jakarta: Erlangga
 Cambey, David Hizky. 2009. *Perancangan Fasilitas Ibadah Terapung di Danau Tondano (Dengan Metode Pendekatan Neo-Organik Arsitektur)*. Skripsi. Fakultas Teknik Uiversitas Sam Ratulangi

Jurnal

- Handayani, S. 2015. *Landasan Teoritikal Arsitektur Organik*. Yogyakarta: E-journal Uajy
- Kementerian Bappenas. 2015. *Pedoman Perencanaan Science dan Techno Park Tahun 2015-2019*. Kedeputan Bidang Ekonomi. Jakarta
- Kementerian Ristek. 2006. *Buku Putih Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi Tahun 2005-202*. Jakarta: Kemenristek
- Kementerian Ristek. 2006. *Indonesia 2005 - 2025 Buku Putih Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Jakarta: Kemenristek
- Kindangen, J.I. *Arsitektur Aerodinamis dan Jaringan Saraf Tiruan: Menuju Arsitektur Hemat Energi dan Kenyamanan Thermik di Daerah Tropis Lembab*. Manado: E-journal Pidato Pengukuhan Guru Besar
- Kustianingrum, Dwi, Fikri Salahudin, Annas Yusuf, Anthony Mulyana. 2012. *Kajian Tatanan Massa dan Bentuk Bangunan Terhadap Konsep Ekologi di Griyo Tawang Solo*. ITN. Bandung
- Nauwelaers, Claire, Alexander Kleibrink, Katerine Stancova. 2014. *JRC Technical Report: The Role of Science Parks in Smart Specialisation Strategies*.
- Mandiangan, Marlon Morris dan Makainas I. 2016. *Kawasan Agrowisata di Rurukan (Arsitektur Organik)*. Manado
- Putri, Rizki Destriana. 2013. *Science Park di Pontianak*. Pontianak: E-journal Langkau Betang
- Soenarso, Wisnu Sardjono. *Pengembangan Science dan Technology Park di Indonesia*. Jakarta: Kemenristek
- Wahab, Riva'atul Adaniah Wahab. 2014. *The Potensial Analysis Towards Manado Cyber City*. Manado: BPPKI

Artikel

- Andy Utari. 2014. *Bangunan Ekologis*. <http://andyutari06.blogspot.co.id/2014/10/bangunan-ekologis.html>. (diakses, 4 Februari 2016)
- Astri Diana. 2015. *Bandung Techno Park, Wujud Arsitektur Modern Di Bandung*. <http://majalahasri.com/bandung-techno-park-wujud-arsitektur-modern-di-bandung/>. (diakses, 8 Februari 2016)
- BPS Kota Manado. 2014. *Banyaknya Penduduk Menurut Kecamatan Tahun 2014*. <http://manadokota.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/2>. (diakses, 4 Februari 2016)
- BPPKI Manado. 2013. *Survey akses dan penggunaan TIK oleh rumah tangga dan individu Provinsi Sulawesi Utara tahun 2013*. Laporan Penelitian, Manado: BPPKI Manado.
- Dian Pratiwi. 2014. *Geometry Fractal*. <http://www.slideserve.com/martina-oliver/geometry-fractal> . (diakses 8 Juni 2016)
- Harry Fajryan, 2014. *Manfaat struktur jaringan Tumbuhan dalam Teknologi Bangunan Part 1*. <http://stark-wap.heck.in/bangunan-yang-meniru-struktur-tumbuhan.xhtml>. (diakses, 14 Desember 2015)
- Harry Marobi, 2013. *Pengertian Stakeholder*.<http://harrymarobi.blogspot.co.id/2013/10/pengertian-stakeholder.html>. (diakses, 26 Januari 2015)
- Jadhie Whardhana Fernando. 2011. *Pembangunan ICT Technopark di Indonesia*. <https://jadhie.wordpress.com/2011/06/28/pembangunan-ict-technopark-di-indonesia/>. (diakses 15 Oktober 2015)
- Jose Miguel Hernandez. *New Organic Architecture*.<http://www.jmhdezdez.com/2011/07/new-organic-architecture-arquitectura.html> (diakses 2 September 2015)
- Journal of The Sri Lanka Institute Of Architects. *New Organic Architecture The Breaking Wave* <http://www.thearchitect.lk/2012/07/new-organic-architecture-the-breaking-wave-2/> (diakses 2 September 2015)
- KEMENKEU. 2014. *Peringkat 34 dari 144 Negara, Indeks Daya Saing Indonesia Kembali Meningkat*. <http://www.kemenkeu.go.id/Berita/peringkat-34-dari-144-negara-indeks-daya-saing-indonesia-kembali-meningkat> . (diakses 2 September 2015)
- Mariusz Niedzwiecki. 2014. *Technopark rekrutuje firmy do nowych budynków [WIZUALIZACJE]*. <http://radioszczecin.pl/1,109483,technopark-rekrutuje-firmy-do-nowych-budynkow-wi> . (diakses 15 Oktober 2015)
- Nur Indah Oktaviani. 2015. *Global Competitiveness Index 2014-2015*. <http://nurindahoktaviani.blogspot.co.id/2015/04/global-competitiveness-index-2014-2015.html> (diakses 15 September 2015)

Siti Sarifah Alla, Agus Tri Haryanto. 2015. *Ini Harapan Menristek dari Proyek Techno Park: Untuk mengkomersilkan hasil riset dari para peneliti Indonesia*. <http://teknologi.news.viva.co.id/news/read/623269> . (diakses 8 Juni 2016)

Stephanie Stubbs. 2002. *New Organic Architecture: The Breaking Wave* by David Pearson (University of California Press, in arrangement with Gaia Books, 2001). <http://info.aia.org/aiarchitect/thisweek02/tw0524/0524tw4book.htm> . (diakses 15 September 2015)

Topaz Warim Putra. 2013. *Toyo Ito "pemenang Pritzker Architecture Prize 2013"*. <http://topazwp.blogspot.co.id/2013/12/toyo-ito-pemenang-pritzker-architecture.html> . (diakses 2 September 2015)