



BOLSEL SCENE TECHNOPARK DI KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW SELATAN DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR MODERN

Stenly J. Pakaya¹, Umar², Arifuddin³

Universitas Ichsan Gorontalo^{1,2,3}

stenlypakaya@gmail.com¹, Umar.arst@gmail.com², arifuddin.lctr.unisan@gmail.com³

Informasi Naskah:

Diterima:

10-10-2022

Direvisi:

23-10-2022

Disetujui terbit:

31-10-2022

Diterbitkan:

Online

01-11-2022

Abstract: *One of the national developments is the construction of a Science and Technology Park (STP) as one of the government programs. Techno Park is intended to explore potentials and develop existing resources, with the hope of engendering a techno-preneurship. South Bolaang Mongondow District is one of the second-level regions in North Sulawesi Province, with the center of government located in Bolaang Uki covered by an area of 1,615.86 km² with a population of 69,791 people (BPS 2020). In the South Bolaang Mongondow District, a Bolsel's Science Techno Park design is designed to meet the needs of the community, especially researchers and academics, covering technological, social, economic, and science and technology that can, at the same time, attract people's interests and talents, both inside and outside the city. By that, South Bolaang Mongondow District is no longer a consumer-centered region, but it can create a new innovation in the field of technology by developing science and technology to compete globally. In this study, Modern Architecture is chosen as an approach to the design concept of the Bolsel's Techno Park in South Bolaang Mongondow District because its style with a modernist era is a form of progress in the construction technology. The main goal is to maximize functions by avoiding ornaments or decorations on the building appearance. Modern architecture emerged as modernism which has undergone a change from previous ideas, helped by technological advances. This design concept approach is very suitable with "Bolsel's Science Techno Park" to make a comfortable environment in the surroundings with a fresh atmosphere.*

Keyword: *Science Techno Park, Advances in Technology, Modern Architecture*

Abstrak: Salah satu pembangunan nasional adalah pembangunan Science and Technology Park (STP) yang merupakan salah satu program pemerintah. Techno Park ditujukan untuk menggali potensi-potensi serta mengembangkan sumber daya yang ada, dengan harapan dapat melahirkan technopreneurship. Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan adalah salah satu daerah tingkat II di Provinsi Sulawesi Utara, dengan pusat pemerintahan berada di Bolaang Uki yang memiliki luas 1.615,86 km² dengan jumlah penduduk 69.791 jiwa (BPS

2020). Di kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, akan dibuat berupa rancangan desain Bolsel Science Technopark untuk memenuhi kebutuhan para masyarakat khususnya para peneliti dan akademisi, yang bersifat teknologi, sosial, ekonomi, dan sains IPTEK yang sekaligus dapat menarik minat dan bakat masyarakat, baik dalam maupun luar kota, sehingga kabupaten Bolaang Mongondow Selatan tidak lagi menjadi konsumen melainkan bisa menciptakan sebuah inovasi baru dibidang teknologi dengan mengembangkan IPTEK yang bisa bersaing secara global. Dalam penelitian ini, Arsitektur Modern yang dipilih adalah sebagai pendekatan konsep perancangan Bolsel Technopark di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, karena gaya

Stenly J. Pakaya¹, Umar², Arifuddin:

Arsitektur Modern dengan zaman yang modernis sebagai wujud kemajuan terhadap teknologi konstruksi, yang tujuan utamanya adalah memaksimalkan fungsi dengan menghindari ornamen-ornamen atau dekorasi pada tampilan. Arsitektur Modern muncul sebagai modernisme yang mengalami perubahan dari ide-ide sebelumnya, yang dibantu oleh kemajuan teknologi. Sehingga pendekatan konsep perancangan ini sangat cocok dengan “Bolsel Science Technopark”, agar menjadikan lingkungan sekitar, supaya dapat menciptakan suasana yang nyaman dan segar

Kata Kunci: Science Technopark, Kemajuan Teknologi, Arsitektur

PENDAHULUAN

Techno Park merupakan bangunan yang bisa dijadikan sebagai tempat untuk mengkomersialkan hasil riset dari para peneliti yang ada di provinsi Sulawesi Utara yang nantinya bertujuan untuk meningkatkan perekonomian daerah. Sera Techno Park ditujukan untuk menggali potensi-potensi serta mengembangkan sumber daya yang ada di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, dengan harapan dapat melahirkan technopreneurship di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan.

Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan adalah salah satu daerah tingkat II di Provinsi Sulawesi Utara, Indonesia dengan pusat pemerintahan berada di Bolaang Uki. Kabupaten ini dibentuk berdasarkan Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2008 yang merupakan pemekaran dari Kabupaten Bolaang Mongondow, yang memiliki luas 1.615,86 km² dengan jumlah penduduk 69.791 jiwa (BPS 2020). Semua kecamatan berada di pesisir Teluk Tomini dengan panjang garis pantai 290 km.

Permasalahan yang telah dikemukakan diatas, maka di kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, akan dibuat berupa rancangan desain Bolsel Science Technopark untuk memenuhi kebutuhan para masyarakat khususnya para peneliti dan akademisi, yang bersifat teknologi, sosial, ekonomi, dan sains IPTEK yang sekaligus dapat menarik minat dan bakat masyarakat, baik dalam maupun luar kota. Bolsel Technopark merupakan objek penelitian dan pengembangan yang memiliki fasilitas, sarana, dan prasarana yang bermanfaat, aman dan nyaman, serta sebagai perantara perguruan tinggi, penelitian dan pengembangan, sehingga kabupaten Bolaang Mongondow Selatan tidak lagi menjadi konsumen melainkan bisa menciptakan sebuah inovasi baru di bidang teknologi dengan mengembangkan IPTEK yang bisa bersaing secara global.

Arsitektur Modern yang dipilih adalah sebagai pendekatan konsep perancangan Bolsel Technopark di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, karena gaya Arsitektur Modern dengan

zaman yang modernis sebagai wujud kemajuan terhadap teknologi konstruksi, yang tujuan utamanya adalah memaksimalkan fungsi dengan menghindari ornamen-ornamen atau dekorasi pada tampilan. Karakteristik yang menjadi referensi Arsitektur Modern yang memiliki ciri khas penggunaan garis vertikal dan horizontal, serta model bangunan yang didominasi bentuk kotak. Arsitektur Modern muncul sebagai modernisme yang mengalami perubahan dari ide-ide sebelumnya, yang dibantu oleh kemajuan teknologi. Sehingga pendekatan konsep perancangan ini sangat cocok dengan “Bolsel Science Technopark”, agar menjadikan lingkungan sekitar, supaya dapat menciptakan suasana yang nyaman dan segar

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Techno Park memiliki banyak sinonim yang pada dasarnya memiliki arti yang sama, seperti: business park, cyber park, high-tech park, innovation center, science and technology park, dll. Untuk itu, sebuah techno park harus mampu mengelola dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi di lingkup kampus (perguruan tinggi), lembaga penelitian lingkup pemerintah, dan juga lingkungan industri. Dan juga science techno park terus menciptakan serta melahirkan inovasi- inovasi dibidang bisnis melalui proses pendampingan, pemagangan serta pemantauan bisnis, dan memberikan layanan yang berharga, melalui penyediaan sarana prasarana yang lebih modern.

1. Analisis Kabupaten Bolsel Sebagai Lokasi Proyek

Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan merupakan kabupaten hasil pemekaran dari Kabupaten Bolaang Mongondow, dibentuk berdasarkan Undang-undang Nomor 30 Tahun 2008 Tanggal 21 Juli 2008 dan salah satu daerah tingkat II di Provinsi Sulawesi Utara, yang mempunyai luas wilayah daratan yaitu 1.932,30 Km², serta berada pada daerah pesisir pantai bagian selatan dengan Ibukota Molibagu yang jarak tempuh dari Kota Manado ± 250 Km.

Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan dalam perspektif regional, berada pada posisi strategis, karena berada pada jalur lintas tengah Trans Sulawesi yang menghubungkan jalur jalan seluruh propinsi di Pulau Sulawesi. Demikian pula jalur laut merupakan daerah perlintasan sekaligus stop over arus penumpang, barang dan jasa.



Gambar 1. :Peta Administrasi kabupaten Bolaang Mongondow Selatan

2. Penentuan/Tapak

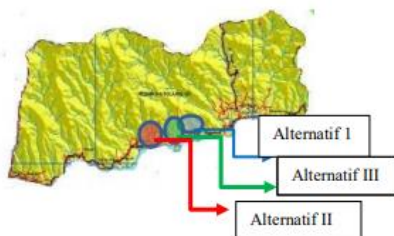
1) Kriteria Penentuan Site

Tujuan dalam pemilihan site/tapak yaitu untuk mendapatkan tapak yang mendukung fungsi bangunan Bolsel *Science Technopark* di kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Adapun hal-hal yang menjadi pertimbangan dalam menentukan tapak yaitu sebagai berikut:

- Luasan Site yang cukup.
- Aksesibilitas yang mudah dalam pencapaian.
- Tersedianya jaringan utilitas yang lengkap.
- View kedalam site yang baik
- Kondisi lingkungan sekitar site yang mendukung

2) Alternatif Penentuan Lokasi

Pada pemilihan lokasi desa yang telah di analisis sebelumnya, maka dalam pemilihan site terdapat 3 alternatif site yang terletak di desa Dudepo, Desa Salongo Timur, dan Desa Popodu, yaitu sebagai berikut :



Gambar 2. Peta Alternatif Site 1, Site 2 dan Site 3

Berdasarkan tabel pembobotan pemilihan site dan analisis yang telah dilakukan, maka alternatif 3 yaitu di Desa Salongo Timur

Kecamatan Bolang Uki yang menjadi lokasi site bangunan Bolsel *Science Technopark* di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Berikut uraian Kondisi Site/Tapak (Excisting) :

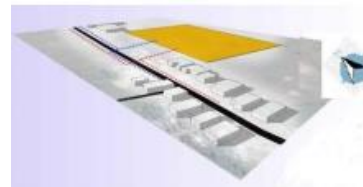
- Lokasi Sesuai dengan RTRW 2011-2031 yang diperuntukkan untuk Kawasan Pendidikan.
- Merupakan lahan kosong yaitu perkebunan
- Letak pada site ini strategis sebab berdekatan dengan pusat kota Molibagu
- Pencapaian pada site cukup mudah dilalui sebab terdapat pada jalan utama (trans sulawesi- Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan)
- Luas tapak ± 3 HA
- Lebar jalan ± 10 m
- Tersedia sarana utilitas kota seperti :
 - Listrik
 - Air bersih
 - Jaringan Komunikasi (Telepon)
 - Drainase

3) Batas-batas Site :

- Utara : Area perkebunan
- Timur : Area perkebunan
- Selatan : Permukiman dan Laut
- Barat : Jl Trans Sulawesi/Perkebunan

4) Pengolahan Tapak

a. Analisis Sirkulasi Aksesibilitas



Gambar 3. Sirkulasi pada Site Bolsel Science Technopark (Sumber : Analisa penulis, 2021)

Pencapaian menuju site sangat mudah karena berada pada jalan utama Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan yakni Jl. Trans Sulawesi. Namun, jalan tersebut memiliki potensi dan masalah yang akan di jelaskan dibawahini.

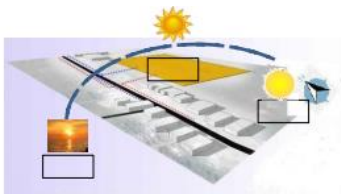
- Potensi :
 - Kawasan ini dilalui oleh berbagai macam jenis kendaraan umum, sehingga dapat dikatakan bahwa site ini cukup mudah untuk dicapai dari berbagai tempat.
- Masalah:
 - Karena berada pada jalur trans sulawesi jadi banyaknya jumlah kendaraan, kerap menyebabkan kemacetan di sekitar site,

sehingga mengganggu kenyamanan pengendara lainnya.

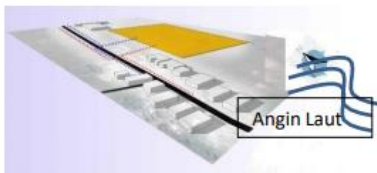
- **Tanggapan :**
Untuk mengatasi kemacetan yang kerap disebabkan oleh kendaraan, maka akan dibuat jalan dari dua arah akses, yaitu akses masuk kedalam dan akses keluar dari site yang berasal dari arah selatan site yaitu Jl. Trans Sulawesi. Selain itu akan dibuat halte bagi pengguna yang menggunakan angkutan umum agak menjorok ke bagian dalam site, dan area parkir yang mudah diakses.

b. Orientasi Matahari dan Angin

Gambar dibawah ini merupakan analisis orientasi matahari dan angin yang ada pada site:



Gambar 4. Orientasi Matahari pada Site Bolsel Science Technopark (Sumber : Analisa penulis, 2021)



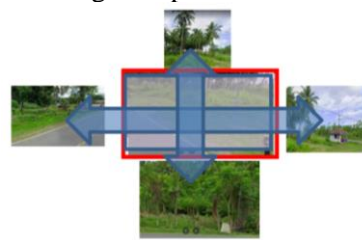
Gambar 5. Analisis angin pada Site Bolsel Science Technopark (Sumber : Analisa penulis, 2021)

- **Potensi :**
Site sudah memiliki orientasi yang baik, karena berorientasi timur-barat, sehingga menyebabkan bagian bangunan yang terkena sinar matahari lebih sedikit karena ada vegetasi sekitar site dan suhu bangunan tidak begitu tinggi.
- **Masalah :**
Untuk analisa matahari, sebenarnya tidak ada masalah yang begitu signifikan, dikarenakan orientasi site yang baik. Namun perlu juga diperhatikan karena cahaya yang masuk pada bangunan nantinya akan dapat menimbulkan overlighting. Suhu udara yang cukup tinggi untuk kawasan site tetap harus perlu diperhatikan juga, Karena pada siang hari suhu udara cukup tinggi dan tidak ada buffer vegetasi di sekitar site yang memadai.
- **Tanggapan**

Sinar matahari yang jatuh langsung pada bangunan nantinya akan dimanfaatkan sebagai pencahayaan alami dengan pembuatan sky light sehingga dapat dilakukan penghematan listrik. Selain itu penanaman vegetasi pada site dapat mereduksi cahaya matahari yang masuk kearah bangunan agar nantinya tidak menimbulkan over lighting selain itu vegetasi juga dapat mereduksi aliran angin yang berlebihan yang masuk kearah site, dan dapat memenuhi udara segar dan juga sebagai penangkal polusi udara.

c. Analisa View

Analisa view atau pandangan termasuk salah satu faktor penting dalam menentukan lokasi dan arah bangunan pada site.



Gambar 6. Analisa View sekitar Sumber : Analisispenulis 2021

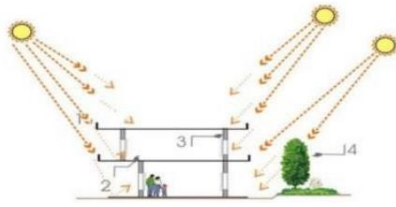
- View dari site kearah Utara : kurang baik, karena berbatasan dengan area perkebunan.
- View dari site kearah Selatan : Sangat baik karena berbatasan langsung dengan jalan kecil.
- View dari site kearah Timur : kurang baik, dengan view perkebunan
- View dari site kearah Barat: Sangat baik, karena berhadapan langsung dengan jalan utama (trans sulawesi).

Untuk menutup arah pandangan terhadap view yang kurang baik, maka pada sisi bagian Utara, sebagian Selatan dan bagian Barat site biasa ditutupi dengan dinding vegetasi/pohon besar yang berfungsi sebagai pelindung serta menutup kedalam maupun kearah luar site.

d. Acuan Persyaratan Ruang

1. Sistem pencahayaan

Untuk sistem pencahayaan pada bangunan semaksimal mungkin akan menggunakan pencahayaan alami. Pencahayaan alami lebih dominan pada waktu pagi hingga siang hari, yaitu dengan penyinaran tidak langsung dengan menggunakan dinding kaca sunscreen.



Gambar7. Pemanfaatan pencahayaan alami Sumber: olahan beberapa sumber, 2020

Pencahayaan alami berasal dari bukaan pada bangunan dengan penanaman vegetasi sebagai filter angin yang terlampau kencang dan juga ada bangunan ini akan menggunakan material kaca E-Low yang berfungsi sebagai penanggulangan cahaya matahari langsung yang menyilaukan dan menstabilkan suhu ruang pada bangunan. Selain itu bangunan ini akan menerapkan double skin building sebagai shading terhadap cahaya yang masuk.

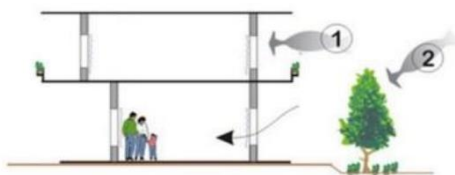
Pada pencahayaan buatan akan digunakan pada ruang-ruang yang membutuhkan cahaya. Penggunaan teknologi sensor pada bangunan agar dapat mendeteksi jika ada aktivitas didalam ruangan.



Gambar 8. Mekanisme pencahayaan buatan dengan lampu LED

2. Sistem Penghawaan

Pada tapak yang terpilih, angin bertiup paling kencang berasal dari utara, timur dan barat. Bangunan disekitar tapak adalah bangunan bertingkat rendah yang memungkinkan angin masuk dengan leluasa. Sistem penghawaan pada bangunan ini akan menerapkan sistem penghawaan alamidan buatan. Penghawaan alami menggunakan panel kaca yang bisa dibukadan ditutup.



Gambar 9. mekanisme penghawaan alami

Penghawaan alami berasal dari bukaan pada bangunan dengan penanaman vegetasi

sebagai filter angin yang terlampau kencang dan juga sebagai filter debu agar dapat menyejukan aliran udara yang masuk kebangunan.

Penghawaan buatan sering juga disebut pengkondisian udara (air conditioning), yaitu proses perlakuan terhadap udara didalam bangunan yang meliputi suhu, kelembaban, kecepatan dan arah angin, kebersihan, bau serta distribusinya untuk menciptakan kenyamanan bagi penghuninya. Di daerah tropis lembab yang suhu rata-ratanya tinggi, pengkondisian udara oleh mesin penyejuk udara (penghawaan buatan) atau lebih dikenal dengan istilah Air Conditioning (AC). Sistem penghawaan buatan diperoleh dari sistem AcCentral dan Ac Split untuk ruangan yang penghawaannya bisa disesuaikan. Selain itu penggunaan air curtain pada bangunan akan digunakan pada pintu masuk utama. Ini bertujuan untuk menghalangi udara panas yang masuk melalui pintu

3. Skema Akustik

Akustik merupakan unsur penunjang dalam sebuah desain, karena akustik memberi pengaruh luas dan dapat menimbulkan efek psikis dan emosional bagi orang yang mendengarnya. Pengendalian akustik yang baik membutuhkan penggunaan bahan dengan tingkat penyerapan yang tinggi seperti pada lapisan permukaan lantai, dinding, plafon, luas ruang, fungsi ruang, isi ruang, bahan tirai, tempat duduk dengan lapisan lunak, karpet, udara di dalam ruang dan pengaruh lingkungan sekitarnya, akustik yang perlu diperhatikan dalam sebuah ruang untuk mampu meredam bunyi bising yang ditimbulkan dengan persyaratan tingkat kebisingan 60 dB. (Akustik Ling, 198:33).

Penataan bunyi akan melibatkan empat elemen yang harus dipahami oleh arsitek, antara lain sebagai berikut :

1. Sumber bunyi (sound source)
2. penerima bunyi (receiver)
3. Media
4. Gelombang bunyi (soundware)

3. Acuan Tata ruang Dalam

Interior mencerminkan suasana dalam ruang, hal-hal yang menjadi pertimbangan dalam penentuan interior adalah yaitu menciptakan suasana nyaman yang sesuai dengan sifat ruang. Dari beberapa analisis yang telah dilakukan diperoleh Bangunan penerima terdiri dari hall, dan ruang informasi. Berdasarkan sifat dari bangunan penerima maka interior dari massa bangunan tersebut harus

mampu memberikan kesan menyambut pengunjung.

Untuk menampilkan kesan terbuka dan menyambut pada interior bangunan penerima banyak menggunakan bahan berupa kaca. Warna-warnayang digunakan pada ruangan adalah warna-warna yang menarik dan cerahagar pengunjung merasakan suasana yang ceria dan terhibur. Banyaknya kapasitas pengunjung yang cukup banyak menyebabkan interior pada bangunan penerima harus memiliki kesan ruang yang luas dan longgar, oleh karena itu bangunan penerima menggunakan sistem struktur bentang lebar untuk mengurangi banyaknya kolom dalam ruangan.

Ruang penunjang seperti foodcourt menggunakan material dan warnayang menarik dan berkesan santai. Interior pada area food court digabungkan dengan unsur-unsur taman untuk menambahkan kesan santai dan memberikan kenyamanan pada pengunjung.

Untuk ruang lab akan dibuat dengan senyaman mungkin dengan menerapkan sistem hightech pada interior bangunan.. Ruang pengelola dan ballroom diletakkan pada lantai atas dan dibuat dengan suasana formal namun dapat merasakan kesegaran dan kenyamanan saat melakukan kegiatan untuk memberi kesan menyenangkan bagi pengguna.

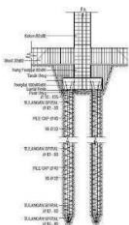
Ruang perpustakaan ditata dengan bentuk yang organis sehingga ketika berada di perpustakaan pengunjung tidak cepat merasakan kebosanan. Ruang-ruang pada bangunan pengelola dibuat formal seperti bentuk kantor pada umumnya. Serta material-material yang akan digunakan pada bangunan ini menggunakan gaya interior dengan konsep modern.

Acuan Tata Ruang Luar Penataan ruang luar juga sangat penting untuk bangunan Bolsel Science Technopark baik sebagai unsur ruang luar maupun sebagai komponen yang membantu dalam pencahayaan dan penghawaan secara alami dan berfungsi sebagai :

1. Penyerap dan penyaring kebisingan eksternal
2. Penyaring dari polusi udara dan debu
3. Peneduh dan pengurang radiasi matahari
4. Penghias dan penambah estetika
5. Aksentuasi, irama dan harmoni
6. Pengarah dan pembatas.

Sistem Struktur Bangunan Sistem struktur dan konstruksi yang akan digunakan pada Bolsel Science Technopark di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan adalah sebagai berikut:

1. Sub structure



Gambar 10. Penggunaan pondasi garis, foorplat dan tiang pancang

Pondasi yang digunakan pada bangunan Bolsel Science Technopark di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan adalah pondasi tiang pancang. Jenis pondasi ini digunakan dengan pertimbangan beban hidup dan mati bangunan yang cukup besar dan sesuai dengan kondisi site yang rawan gempa serta bangunan lebih dari 1 lantai

2. Super Structure

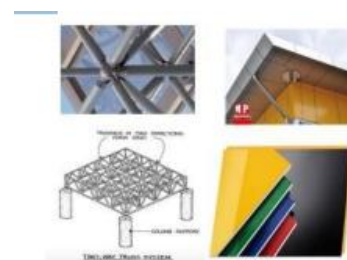


Gambar 11. Penggunaan space frame, dan penambahan ACP sebagai pelapis dinding

Supper struktur yang digunakan adalah struktur rangka baja beton. Untuk membatasi antara satu alat peraga dengan alat peraga lainnya dapat menggunakan partisi untuk dapat menghemat ruangan. Selain itu rangka pada inti bangunan menggunakan rangka kaku, karena lebih fleksibel untuk mendukung arsitektur High-tech. Dan selanjutnya menggunakan dinding pre-cast.

3. Upper Structure

Struktur atap yang digunakan adalah rangka ruang/space frame. Sedangkan bahan penutup yang dipilih menggunakan material Alluminium Composite Panel



Gambar 12. Penggunaan space frame, dan penambahan ACP sebagai pelapis dinding

KESIMPULAN

Perancangan tugas akhir Bolsel Science Technopark ini yang coba dihadirkan sebagai wadah yang berfungsi sebagai sarana pendidikan dan rekreasi bagi masyarakat khususnya para peneliti dan akademisi, Yang bersifat Teknologi, sosial, ekonomi, dan sains IPTEK yang sekaligus dapat menarik minat dan bakat masyarakat, baik dalam maupun luar kota. Karena secara umum Bolsel Science Technopark merupakan objek penelitian dan pengembangan yang memiliki fasilitas, sarana, prasarana dan bangunan dengan konsep lebih modern dengan pendekatan Arsitektur Modern.

Pada tampilan bangunan lebih memaksimalkan fungsi bangunan tersebut agar pengguna rasa aman dan nyaman saat datang berkunjung. Ide rancangan pada tampilan bangunan juga menambahkan beberapa fasad, guna lebih menonjolkan kesan arsitektur modernnya, serta sebagai perantara Perguruan Tinggi, Penelitian dan pengembangan Sehingga kabupaten Bolaang Mongondow Selatan tidak lagi menjadi konsumen melainkan bisa menciptakan sebuah inovasi baru di bidang teknologi dengan mengembangkan IPTEK yang bisa bersaing secara global.

DAFTAR PUSTAKA

Alfredo. (2021, Maret 20). Mengulas Bandung Techno Park. Diambil kembali dari Alfredoeblog: <https://alfredoeblog.wordpress.com/2021/03/20/mengulasbandungtechno-park/>

BTP Administrator. (Diakses : September 2021). Sejarah BTP. Diambil kembali dari Bandung Techno Park: <http://lama.bandungtechnopark.com/profil/sejarah/>

BAPPENAS, 2015, Pedoman Techno Park, Jakarta

BPS, 2021, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan Dalam Angka

Ching, F. D. (2008). Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Tatahan. Jakarta: Erlangga.

Ching, Francis D.K. 1993. Arsitektur : Bentuk Ruang dan Tatahan (edisi Kedua). Erlangga. Jakarta.

Frick, 1998, Pengantar Konstruksi Bangunan Bentang Lebar, Erlangga, Jakarta.

Fuad, F. (2013). Perancangan Gumul Technopark di Kediri. Malang: Universitas Islam Negeri Malang.

Haerani, S. (2015, April 27). Pembangunan Techno Park untuk Meningkatkan

Kesejahteraan Masyarakat. Diambil kembali dari Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Makassar: <http://artikelopiniku.blogspot.co.id/2021/04/pembangunan-techno-park-untuk.html>

Hasanah, N. (2015). Konsep Pengembangan Kota. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Ilham, B. U. (Menggagas Technopark di Makassar). 2010 ITU ARI Teknokent. (Diakses : September 2021). What is Technopark? Diambil kembali dari ITU ARI Teknokent: <http://www.ariteknotent.com.tr/en/what/what-is-technopark>

Juwana, Jimmy S, 2005, Sistem Bangunan Tinggi, Erlangga, Jakarta

Jodidio, Philip, 2005, Architecture Now, Taschen, London.

Kamus Besar Bahasa Indonesia, edisi III. 2005. Balai Pustaka

Mahmud. 2009. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung :Pustaka Setia

Marlina, E. (2008). Panduan Perancangan Bangunan Komersial. Yogyakarta: ANDI.

Neufert, P. (2012). Neufert Architects' Data. United Kingdom: Wiley-Blackwell.

Neufert, Ernest. 1992. Data Arsitek Edisi Kedua Jilid 1. Erlangga. Jakarta.

Neufert, Ernest. 1992. Data Arsitek Edisi Kedua Jilid 2. Erlangga. Jakarta.

Poerbo, Hartono. 1995. Utilitas Bangunan (Edisi Revisi) Cetakan Kedua. PT. Djambatan. Jakarta.

Rahardjo, B. (2002). Kerangka Technopark di Perguruan Tinggi. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Sarov. (2005). A Feasibility Study of the Sarov Open Technopark Project. Analytical Center for Non-Proliferation .

STP Administrator. (Diakses : September 2021). Konsep dan Tujuan Technopark. Diambil kembali dari Solo Technopark: <http://technopark.surakarta.go.id/id/profil/pendahuluan/konsep-dantujuan-technopark>

Schimbeck, Egon. 1988. Gagasan, Bentuk, dan Arsitektur. Prinsip Prinsip Perancangan Dalam Arsitektur Kontemporer. Intermatra. Bandung.

Shodek, 1999. Ragam Konstruksi Bentang Lebar. Erlangga, Jakarta.

Sumalyo, Yulianto. Edisi II. 2005. "Arsitektur Modern". Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

Sugiyono, 2011, Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods). Bandung: Alfabeta.

Wahid, Julaihi, 2013, Teori Arsitektur: Suatu
Kajian Perbedaan Pemahaman teori Barat
Dan Timur, Cetakan 1, Yogyakarta, Graha
Ilmu