

## SEKOLAH LUAR BIASA ANAK DI MANADO ARSITEKTUR NEUROSAINS

Andrew Zefanya Mawei<sup>1</sup>

Hanny Poli<sup>2</sup>

Cynthia E.V. Wuisang<sup>3</sup>

### ABSTRAK

*Pendidikan bagi anak-anak pengidap disabilitas di Sulawesi Utara, terutama Kota Manado, kurang memadai dengan apa yang dibutuhkan oleh murid-murid dengan disabilitas mental. Lemahnya kualitas pendidikan yang mereka dapatkan salah satunya dikarenakan fasilitas sekolah luar biasa yang tidak mendukung dan malah menghambat perkembangan dari anak-anak disabilitas. Untuk mengadakan fasilitas sekolah luar biasa perlu diperhatikan tingkat kenyamanan dan kemudahan akses bagi anak-anak dengan disabilitas mental, apalagi kebutuhan khusus yang mereka punya memerlukan penanganan berbeda dari anak biasanya. Untuk bisa memenuhi kebutuhan khusus yang diperlukan anak disabilitas maka penulis mendasarkan konsep bangunan dengan tema arsitektur neurosains; yakni cabang arsitektur yang menerapkan studi ilmu saraf dalam rancangannya. Arsitektur neurosains, dalam penerapannya pada desain sekolah luar biasa untuk murid-murid tuna-grahita (pengidap disabilitas mental) menggunakan triad estetika. Triad estetika terdiri dari sistem sensorimotor yakni pengalaman visual, pengalaman non-visual dan respons motorik, sistem knowledge-meaning (pengetahuan-arti) berupa ekspektasi kontrol dan konteks atau arti, sistem emotion-valuation (emosi-valuasi) tepatnya sensori emosional. Prinsip-prinsip pengalaman arsitektural ini diaplikasikan dalam konsep desain sekolah luar biasa dalam bentuk sirkulasi ruang yang mengutamakan aksesibilitas, selubung yang warna-warni dan menyenangkan, tekstur yang merangsang indera dan tataruang, luar maupun dalam, yang edukasional, terbuka dan tidak berkesan kaku serta kelas-kelas yang memungkinkan terpenuhinya beberapa fungsi. Dengan menggunakan prinsip-prinsip pengalaman arsitektural dari neurosains dalam suatu desain sekolah luar biasa, menghasilkan sebuah fasilitas pendidikan yang bisa menjamin kenyamanan dan keamanan murid-murid disabilitas mental dalam situasi belajar mengajar, namun juga menciptakan lingkungan terbaik agar mereka bisa mengembangkan kemandirian dan rasa percaya diri agar bisa lebih mudah mengintegrasikan diri dalam masyarakat luas.*

Kata kunci: ***Manado, Sekolah Luar Biasa, Arsitektur Neurosains, Disabilitas Mental***

### 1. PENDAHULUAN

Manado, Sulawesi Utara merupakan salah satu kota yang memiliki perkembangan infrastruktur yang pesat di Indonesia bagian timur dan memiliki akses yang mudah dijangkau sehingga memungkinkan menjadi pusat dari pendidikan anak-anak berkebutuhan khusus untuk Indonesia bagian timur. Berdasarkan survey yang dilakukan oleh Dinas Pendidikan Sulawesi Utara pada tahun 2016, terdapat sebanyak 1125 anak penderita disabilitas yang tersebar di 23 SLB yang berada di Sulawesi Utara namun baru 6 SLB yang terdaftar di Dinas Sosial Sulawesi Utara. Penyediaan pelayanan anak-anak berkebutuhan khusus di Sulawesi Utara merupakan pelayanan gabungan yang melayani bermacam disabilitas. Inilah yang menyebabkan pendidikan dan pelayanan anak-anak

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi S1 Arsitektur Universitas Sam Ratulangi

<sup>2</sup> Dosen PS S1 Arsitektur Universitas Sam Ratulangi

<sup>3</sup> Dosen PS S1 Arsitektur Universitas Sam Ratulangi

disabilitas di Sulawesi Utara kurang teratur. Bahkan tak sedikit anak-anak berkebutuhan khusus yang terpaksa masuk di sekolah umum.

Anak-anak penyandang disabilitas memiliki kebutuhan yang jauh berbeda dari anak pada biasanya. Perhatian khusus diperlukan dalam perancangan ruang personal dan sosial, faktor distraksi dari luar maupun dalam, ketahanan dari material, ketenangan akustik, pola warna serta permainan tekstur dan macam-macam hal yang harus diperhatikan lainnya. Untuk itu dalam membantu arsitek dalam memenuhi tiap karakteristik tersebut, digunakan perencanaan melalui neurosains. Arsitek bisa belajar melalui interaksi neurosains (ilmu saraf) dengan lingkungan fisik dan sosial untuk mengembangkan bentuk baru dari infrastruktur interaktif yang memaksimalkan pemenuhan kebutuhan dari penggunaannya (Arbib, 2012) dalam hal ini fasilitas pendidikan untuk anak-anak penyandang disabilitas.

Sekolah Luar Biasa untuk anak disabilitas mental dengan pendekatan arsitektur neurosains akan menyediakan rancangan yang menyokong pergerakan bebas dan menanamkan sebuah rasa kemandirian bagi siswa sementara memastikan ruang hidup dan belajar yang aman dan nyaman. Anak-anak dengan disabilitas mental yang kompleks; yang bisa dengan mudah bingung dan hilang konsentrasi serta yang kelakuannya cepat terkuras karena rasa bosan dan kekhawatiran sampai titik bertindak kekerasan, bisa terbantu dalam mengatasi karakteristik negatif tersebut melalui sebuah lingkungan fisik yang supportif, yang tercipta karena rancangan arsitektur yang peka dan perhatian.

### **Identifikasi Masalah**

Semakin meningkatnya jumlah anak-anak berkebutuhan khusus di Indonesia terlebih khususnya di kota Manado, sehingga terjadi ketidakseimbangan antara penyediaan fasilitas dalam mewadahi penangan dan pendidikan khusus bagi anak berkebutuhan khusus atau disabilitas dengan jumlah penderita saat ini. Fasilitas pendidikan Sekolah Luar Biasa yang tersedia dan melayani kebutuhan anak-anak tersebut belum optimal dalam penanganannya. Banyaknya anak-anak disabilitas yang bersekolah di sekolah umum yang tidak sesuai dengan kebutuhan pendidikan mereka karena kurangnya fasilitas SLB yang memadai bagi anak-anak tersebut. SLB-SLB yang ada di Sulawesi Utara terletak di lingkungan yang penuh dengan distraksi dan kekurangan yang mengganggu pengajaran anak-anak berkebutuhan khusus atau disabilitas. Penggunaan neurosains untuk mengetahui lebih dalam pola pikir dan tingkah laku anak-anak berkebutuhan khusus agar bisa diaplikasikan dalam objek perancangan sekolah luar biasa.

### **Rumusan Masalah**

Bagaimana merancang objek arsitektural sekolah luar biasa dengan tema arsitektur neurosains sebagai wadah pendidikan anak disabilitas mental yang optimal dalam mengembangkan potensi anak, serta membangun karakter mandiri dari anak-anak sehingga dapat diterima dan terintegrasi ke dalam masyarakat?

## **2. METODE PERANCANGAN**

**Proses Perancangan** yang digunakan yakni mengikuti proses perancangan yang dikembangkan oleh Nate Burgos dan Adam Kalish (2006) yang disebut mereka dengan pengembangan masalah (divergen) dan penyempitan masalah (konvergen). Proses perancangan ini melalui tiga fase, dimulai dengan divergensi, mengetahui serta memahami masalah-masalah utama dari objek perancangan, terhadap tema serta terhadap tapak terpilih. Lalu transformasi untuk menentukan batasan perancangan, klasifikasi bentuk serta kegunaan dan munculnya kriteria dari tahap sebelumnya. Tahap terakhir yakni konvergensi yaitu memilih dan menentukan kriteria paling mutakhir bagi rancangan, menganalisisnya lalu menemukan solusi rancangan dari kriteria tersebut.

**Metode Perancangan** yang digunakan adalah metode perancangan deskriptif dengan beberapa tahapan yaitu pengumpulan data, analisa data, lalu transformasi konsep.

### 3. DESKRIPSI PROYEK PERANCANGAN

#### 3.1 Objek Perancangan

Sekolah luar biasa merupakan sebuah wadah atau tempat untuk anak-anak berkebutuhan khusus dalam menuntut ilmu juga merupakan suatu sistem layanan pendidikan yang diperuntukan bagi anak atau individu yang memerlukan layanan khusus dalam hal ini disabilitas fisik maupun kognitif. Untuk perancangan kali ini sekolah yang dirancang merupakan sekolah luar biasa tipe C untuk murid penyandang disabilitas mental.

Untuk merancang sekolah luar biasa untuk anak disabilitas mental perlu diperhatikan beberapa poin agar menghasilkan rancangan yang optimal dan memenuhi kebutuhan murid-murid tersebut. Poin-poin tersebut yakni:

- ) Sekolah luar biasa yang akan dirancang mengakomodasi pendidikan bagi anak-anak disabilitas mental sesuai kebutuhan khusus dari para murid.
- ) Selain fasilitas edukasi, juga akan mengakomodasi fasilitas terapi dan juga rekreasi bagi anak-anak berkebutuhan khusus serta menjadi pusat komunitas untuk anak disabilitas.
- ) Memiliki pengaturan ruang kelas yang multifungsi dan berukuran sesuai standar pengukuran kebutuhan ruang bagi anak-anak berkebutuhan khusus.
- ) Mempunyai desain yang universal dan jarak tempuh minimal untuk mempermudah anak-anak dengan disabilitas dalam beraktivitas.
- ) Menyediakan tata ruang yang tidak mengekang dan mempertahankan martabat dari siswa berkebutuhan khusus.
- ) Memfasilitasi sekolah luar biasa agar bisa melibatkan campurtangan dari orangtua murid berkebutuhan khusus di sekolah tersebut. Serta mengintegrasikan fungsi pendidikan khusus dan pendidikan umum dalam gedung sekolah yang akan dirancang.
- ) Menjadikan SLB sebagai suatu resource centre (pusat sumber) bagi pengembangan media pembelajaran anak berkebutuhan khusus, fungsi penelitian dan pengembangan, fungsi layanan dan konsultasi kesehatan, serta pelatihan dan pembelajaran yang efektif.

#### 3.2 Lokasi dan Tapak

Lokasi yang terpilih adalah kecamatan Malalayang terdapat di jalan Maruasey Malalayang Dua. Pada lokasi ini terletak 35 meter diatas permukaan laut dan masih memiliki kualitas alam yang baik, kualitas visual baik dari sebelah utara terdapat pantai malalayang. Keadaan tapak yang dikelilingi oleh alam dapat memaksimalkan penerapan tema perancangan. Selain itu site ini juga memiliki akses kendaraan umum dan kendaraan pribadi yang dapat dijangkau.



Gambar 3.1. Site Terpilih di Kecamatan Malalayang  
Sumber: Google Earth

Berdasarkan kebutuhan pengguna objek rancangan, dapat memaksimalkan interaksi dengan lingkungan sekitar akan berpengaruh bagi kondisi fisik dan psikologis pengguna dalam kegiatan edukasi dan sosialisasi dalam sekolah luar biasa.

Lokasi tapak terpilih untuk objek rancangan Sekolah Luar Biasa Anak berada di kelurahan Malalayang Dua, Kecamatan Malalayang tepatnya di jalan Maruasey.

- o Total Luas Site Efektif : 12,171 m<sup>2</sup>
- o Lebar Jalan Utama : 13 m<sup>2</sup>

Batas Site:

- o Utara : Pemukiman Warga
- o Timur : Akses Jalan Utama
- o Selatan : Akses Jalan Sekunder
- o Barat : Pemukiman Warga

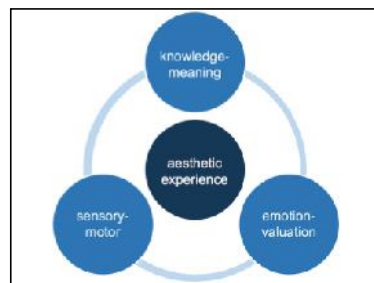
#### 4. TEMA PERANCANGAN

*Neuroscience architecture* atau arsitektur neuro-sains merupakan penerapan desain arsitektur praktis yang dirancang melalui suatu pemahaman tentang perilaku manusia dari sudut pandang aktivitas yang terjadi di otak (Agfianto Eko, 2008). Dalam essay “*Applying Neuroscience to Architecture*,” John Eberhard, presiden sekaligus anggota *Academy of Neuroscience for Architecture* menyatakan bahwa arsitektur lebih dari sekedar estetika. Bangunan yang dirancang dengan baik perlu menanggapi kebutuhan fungsional penghuni, dan pengguna harus dilengkapi dengan pencahayaan yang memadai, sistem pemanasan dan pendinginan yang terdigrulasi dengan baik, kesehatan struktural, dan ketentuan keselamatan publik (yaitu, pintu, tangga, dll).

Arsitektur neurosains ini, jika diaplikasikan dengan benar terhadap suatu desain arsitektural bisa berpengaruh besar dalam tingkat konsentrasi serta regulasi emosional dari seseorang, terutama untuk pelajar dengan disabilitas mental, yang tentunya memiliki attention span dan emosi yang cenderung tidak stabil. Contohnya, dalam suatu ruangan kelas; fitur-fitur lembut yang mempesona seperti gambaran alam yang hidup jika dihadirkan dalam kelas akan berfungsi sebagai gangguan reseptif yang memulihkan konsentrasi, meningkatkan kemampuan tugas dan kerja kreatif, serta meningkatkan regulasi emosi seseorang (Banasiak, 2014). Untuk perancangan suatu sekolah luar biasa anak-anak di Manado dengan menerapkan arsitektur neurosains, prinsip-prinsip perancangan yang akan dipakai berdasar dari salah satu dari tiga bentuk arsitektur neurosains yang dijelaskan oleh Michael Arbib sebelumnya, yakni tentang *neuroscience of architectural experience* atau pengalaman arsitektur dari neurosains.

##### 4.1. Kajian Tema Secara Teoritis

Arsitektur neurosains mendasarkan dirinya pada triad estetika atau prinsip-prinsip pengalaman neurosains dari arsitektur, ada tiga sistem besar yang menimbulkan pengalaman estetis bagi seseorang, yaitu: sistem *sensorimotor*, sistem *knowledge-meaning* (pengetahuan-arti), dan sistem emosi-valuasi.



**Gambar 4.1.** Triad Estetika – pengalaman arsitektur dari neurosains  
Sumber: Chartajee dan Vartanian (2014)

Arsitektur menggugah lebih dari satu sistem indera kita, dari *visual*, *auditory*, *somatosensory*, olfaktori, dan sistem vestibular yang menimbulkan response motorik seperti pendekatan dan penghindaran. (Vartanian, 2015). Sementara sistem knowledge-meaning yang berdasarkan pengalaman pribadi, budaya, dan edukasi juga berpengaruh terhadap pertemuan kita dengan suatu lingkungan buatan. Sedangkan sistem emosi-valuasi mengantarkan perasaan dan emosi yang dirasakan seseorang yang dihasilkan dari interaksinya dengan bangunan atau ruang buatan. (Leder, 2004).

Penerapan prinsip-prinsip pengalaman arsitektural dari neurosains pada rancangan sekolah luar biasa, yakni;

- ) Kemudahan orientasi dan navigasi untuk penyandang disabilitas, dengan penggunaan lantai bertekstur, langit-langit pendek untuk memberikan akustik lebih baik bagi murid dalam beraktivitas di area sekolah.
- ) Menggunakan pola-pola kasar dan kontras, pola visual yang asimetrisal seperti wajah atau tokoh kartun dengan warna primer dalam setting ruang kelas untuk meningkatkan tingkat konsentrasi dan kesehatan mental dalam pembelajaran.
- ) Menghindari pengaturan ruang yang kaku dan monoton, berupa koridor panjang nan gelap, dan memaksimalkan penggunaan cahaya alamiah serta menggunakan petunjuk-petunjuk visual, audio dan taktil sebagai orientasi ruang.
- ) Membagi ruang sekolah dengan pengelompokan yang memiliki hirarki jelas dengan menggunakan variasi desain lantai dan dinding, agar siswa dengan disabilitas mental bisa beradaptasi lebih mudah dengan lingkungan sekolah serta kegiatan-kegiatan dalam ruang-ruang terkait.
- ) Fitur-fitur lembut yang mempesona seperti gambaran alamiah dihadirkan dalam kelas dan berfungsi sebagai gangguan reseptif yang memulihkan fokus, meningkatkan kemampuan tugas dan kerja kreatif, serta meningkatkan regulasi emosi dari siswa.
- ) Menghindari fitur-fitur arsitektur yang terlalu kompleks dan desain bangunan massif yang bisa mengganggu konsentrasi dan mengintimidasi psikologis seorang siswa dengan disabilitas mental.
- ) Kompleksitas dan penghindaran garis-garis lurus memastikan minat dan keragaman yang konstan dalam desain sekolah luar biasa sementara tetap mempertahankan keintiman dan skala manusia.
- ) Mengurangi distraksi eksternal dengan penggunaan dinding atau ruang terbuka yang cukup luas untuk menghindari sumber-sumber kebisingan dan gangguan dari aktivitas belajar-mengajar dari siswa berkebutuhan khusus.

## 5. ANALISIS PERANCANGAN

### 5.1. Analisis Lokasi dan Tapak



Gambar 5.1. Site Terpilih  
Sumber: Mawei, A, 2019

$$\text{Luas Site} = 12,171 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas Sempadan Jalan Utama} =$$

$$((1/2 \times \text{lebar jalan} + 1 \text{ m}) \times \text{panjang site sisi jalan} = ((1/2 \times 13 \text{ m}) \times 121 \text{ m} = 786 \text{ m}^2$$

$$\text{Total Luas Site Efektif (TLSE)} =$$

$$12,171 \text{ m}^2 - (786 \text{ m}^2) = 11,385 \text{ m}^2$$

$$\text{Koef. Dasar Bangunan (KDB)} =$$

$$50\% \times \text{TLSE} = 5,693 \text{ m}^2$$

$$\text{Koef. Lantai Bangunan (KLB)} =$$

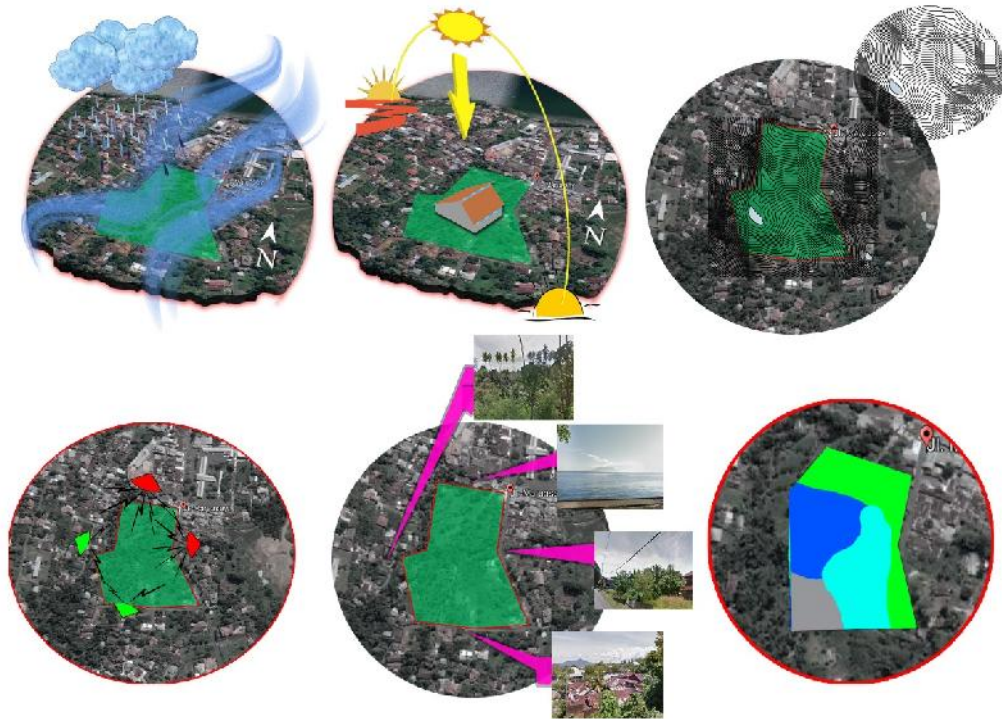
$$150\% \times \text{TLSE} = 17,078 \text{ m}^2$$

$$\text{Koef. Dasar Hijau (KDH)} = 50\% \times \text{TLSE}$$

$$\text{Maksimal Jumlah Lantai Bangunan} =$$

$$\text{KLB} : \text{KDB} = 17,078 : 5,693 = 3 \text{ lantai}$$

## 5.2. Analisa Tapak



Gambar 5.2 Analisa Klimatologi, Topografi, Kebisingan, View, dan Zoning Tapak  
Sumber: Mawei, A. 2019

## 6. KONSEP PERANCANGAN

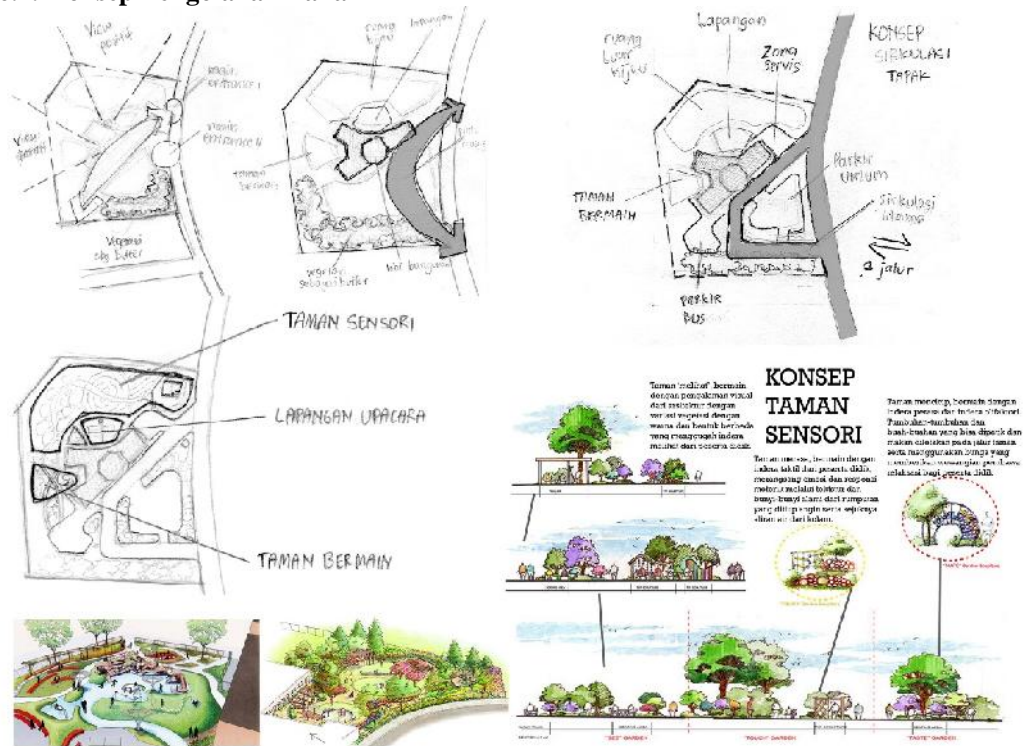
### 6.1. Konsep Aplikasi Tematik

Tema arsitektur neurosains diimplementasikan pada massa bangunan melalui prinsip-prinsip neurosains dari pengalaman arsitektural yang terbagi tiga aspek dari triad estetika. Berikut adalah pembagian prinsip-prinsip pengalaman arsitektural dari neurosains dan implementasinya pada desain massa bangunan sekolah luar biasa. (Pemberian tanda centang adalah prinsip yang diterapkan pada konsep desain perancangan objek).

Prinsip Desain		Konsep Desain							
		Entrance	Sirkulasi	Massa	Ruang Dalam	Struktur	Utilitas	Fasade	Ruang Luar
Sistem Sensori Motor	Pengalaman Visual	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
	Pengalaman Non-Visual		✓	✓	✓		✓	✓	✓
	Responsi Motorik	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Sistem Knowledge Meaning	Ekspektasi Kontrol				✓		✓	✓	✓
	Konteks dan Arti			✓		✓		✓	
Sistem Emosi-Valuasi	Emosional Sensory	✓			✓	✓		✓	✓

Tabel 6.1. Tabel Strategi Implementasi Tematik  
Sumber: Mawei, A. 2019

## 6.2. Konsep Pengolahan Lahan



Gambar 6.1. Konsep Pengolahan Lahan, Penempatan Massa, Sirkulasi Tapak, dan Ruang Luar  
Sumber: Mawei, A. 2019

## 6.3. Konsep Perancangan Bangunan

### 6.3.1. Konsep Gubahan Bentuk Bangunan

Dalam pembentukan konsep massa bangunan, ada beberapa hal yang harus diperhatikan sesuai dengan data yang didapat dari kajian perancangan bab sebelumnya. Melihat dari pertimbangan objek perancangan yakni sekolah luar biasa dan melalui pendekatan tema yakni arsitektur neurosains dengan menggunakan prinsip *the neuroscience of architectural experience* (neurosains dari pengalaman arsitektural).

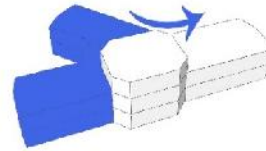
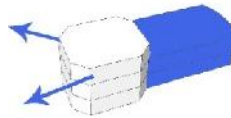
Hal-hal tersebut yakni:

- Menghindari bentuk yang kaku dan monoton, berupa koridor panjang nan gelap, dan memaksimalkan penggunaan cahaya alamiah.
- Menghindari bentuk bangunan yang tajam dan bersudut-sudut karena berkesan mengancam dan bisa mengganggu konsentrasi murid berkebutuhan khusus.
- Memaksimalkan peluang terpaparnya cahaya matahari ke dalam bangunan dengan bukaan-bukaan dibagian-bagian yang tepat.
- Menggunakan satu area central hub yang menghubungkan semua bagian bangunan ke suatu area pusat dimana sirkulasi vertikal dan horizontal berpusat. Ini juga memperpendek jarak tempuh siswa dalam beraktivitas selama di sekolah.
- Menerapkan tata-ruang yang fleksibel dan tidak kaku dengan beberapa area masuk yang mempermudah navigasi dalam bangunan, menghilangkan kesan institusional yang biasa diasosiasikan dengan rancangan sekolah pada biasanya.
- Bentuk massa bangunan berkembang cenderung horizontal daripada vertikal, mengingat pengaruh buruk yang dibawa bangunan bertingkat tinggi pada psikologi murid-murid dengan disabilitas mental serta itu untuk memberikan area sekolah yang ekspansif dan mendorong murid untuk menjelajahi.

**1** Pusat massa bangunan berbentuk persegi dengan sudut-sudut dihilangkan agar menghilangkan kesan kaku. Kemudian penambahan persegi panjang untuk fasilitas penunjang dan servis.

**2** Berikut penambahan massa persegi panjang ke arah barat daya dan tenggara untuk memenuhi kebutuhan fungsi utama dan fungsi pengelola. Massa tambahan ditarik dari massa tengah.

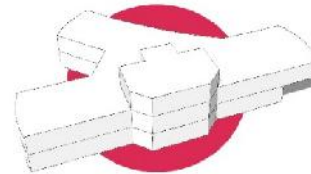
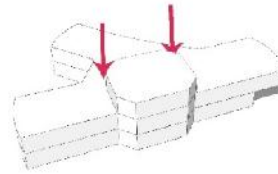
**3** Untuk bagian belakang bangunan dilakukan pelebaran untuk menghilangkan sudut tajam serta menambahkan ruang bagi keperluan fasilitas sekolah. Sudut melengkung juga diarahkan ke view positif di utara.



**4** Dilakukan pengurangan massa bangunan pada bagian barat bangunan, tepatnya pada bagian bawah untuk memberikan akses sirkulasi kendaraan dan ruang tambahan untuk digunakan pada massa lantai atasnya.

**5** Terjadi pengurangan lagi kali ini di dua titik bagian tengah massa sebagai void, memberikan pencahayaan dan sirkulasi udara yang lebih baik serta juga vegetasi dalam bangunan. Pengurangan juga mengecilkan massa di lantai teratas.

**6** Transformasi bentuk dasar selesai.



**Gambar 6.2.** Transformasi Bentuk Massa Bangunan  
Sumber: *Mawei, A. 2019*

### 6.3.2. Konsep Selubung Bangunan

Bangunan menggunakan warna netral dan primer serta material bertekstur kasar. Untuk aksen tambahan, akan menggunakan fasade warna-warni yang kontras serta mural dinding sehingga para pengunjung, terlebih khususnya para murid cepat merasa familiar dengan keramahan dan desain gedung sekolah yang menyenangkan tapi tidak terusik dengan selubung yang terlalu rumit atau membingungkan bagi mereka.



**Gambar 6.3.** Konsep Selubung Massa Bangunan  
Sumber: *Mawei, A. 2019*



## 7. HASIL PERANCANGAN



**Gambar 7.1.** Lay Out Plan, Site Plan, Denah Bangunan  
Sumber: *Mawei, A. 2019*



**Gambar 7.2.** Tampak Bangunan, Tampak Site dan Perspektif  
Sumber: *Mawei, A. 2019*



Gambar 7.3. Spot Eksterior dan Spot Interior  
 Sumber: Mawei, A. 2019

## 8. PENUTUP

### 8.1. Kesimpulan

Sekolah Luar Biasa untuk disabilitas mental akan menjadi fasilitas pendidikan terpadu bagi murid tuna grahita pertama di daerah Indonesia timur, jika didirikan di Manado. Penggunaan tema arsitektur neurosains juga menjadikannya sekolah pertama yang mengimplementasikan gagasan neurosains di Indonesia. Konsep rancangan sekolah didasarkan pada triad estetika pengalaman arsitektural dari neurosains, yakni; sistem sensorimotor, knowledge-meaning system, dan emotion-valuation system.

Selain fasilitas pengajaran, adanya fasilitas untuk bina komunikasi, persepsi, motorik, pembelajaran musik serta ketrampilan, perpustakaan, ruang komputer dan bina rohani memastikan adanya tambahan pendidikan lain untuk menunjang kegiatan pendidikan dalam sekolah. Untuk mendukung kegiatan dalam sekolah, tersedia kantin dan ruang aula serbaguna, unit kesehatan dan parents lounge yang memungkinkan adanya keterlibatan orangtua dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah. Adanya taman bermain serta taman sensorik memberikan suatu akses ruang luar yang terkontrol bagi murid, yang bersifat rekreasional namun juga edukasional dalam perancangannya.

Penerapan prinsip-prinsip arsitektur neurosains pada desain meningkatkan kinerja sekolah menjadikannya bukan hanya sebagai sarana edukasional, namun juga sekolah yang bisa membangun kemandirian, kepercayaan diri, dan ketrampilan bagi murid dengan disabilitas mental, menyiapkan mereka untuk hidup bersama masyarakat umumnya.

### 8.2. Saran

Semakin naiknya kualitas pendidikan yang diberikan pada anak-anak umumnya tidak berbarengan dengan kualitas pendidikan bagi mereka yang memiliki disabilitas mental. Sekolah-sekolah yang menerima keberadaan anak-anak disabilitas juga seringkali memiliki desain yang tidak mendukung dan malah, cenderung menekan para murid tersebut.

Dengan mengadakannya Sekolah Luar Biasa dengan penerapan tema arsitektur neurosains, pemerintah bisa menyediakan fasilitas pendidikan dengan rancangan yang tidak hanya memberikan pendidikan yang memenuhi kebutuhan mereka, namun juga bisa menjadi sekolah percontohan untuk pendidikan disabilitas dengan terapan tema yang termasuk masih baru dan belum dijelajahi dalam arsitektur Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abend, Allen. 2001. *Planning and Designing for Students with Disabilities*. USA
- Arbib, Michael. 2013. *The Challenge of Adapting Neuroscience to the Needs of Architecture*. USA.
- Bandi, 1996. *Peranan Rehabilitasi Medis dalam Pelayanan Kesehatan*. Bandung. Berita Harian Kompas. 2000.
- Coburn, Vartanian & Chatterjee. 2017. *Buildings, Beauty and the Brain: The Neuroscience of Architectural Experiences*. USA.
- Delaney. 2010. *The Sensory Processing Disorder Answer Book*. USA.
- Dinas Sosial Sulawesi Utara. 2008. *Jenis-Jenis Penyandang Cacat*.
- Dinas Sosial Sulawesi Utara. 2008. *Tingkat Keparahan Penyandang Cacat*.
- Dobkins, Karen. 2014. *Using Visual Neuroscience and Perception to Design Daycare Centers in Belgium*.
- Dipi Amin. 1995. *Orthopedagogik Anak Tuna-Grahit*. Jakarta.
- Eberhard, John. 2013. *Applying Neuroscience to Architecture*. USA.
- Gunadi. 2008. *Taman Sensori pada Ruang Luar Autism Center di Kota Batu*. Surabaya.
- Isparjianti. 2008. *Penyebab-Penyebab Terjadinya Kecacatan Fisik*. Bandung.
- John Eberhard. 2014. *Why Should Architects Care About Neuroscience?* USA
- Joseph De Chiara; Michael J Crosbie. 2001. *Time Saver Standards for Building Types*. New York. USA
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. 1988.
- M. H. Arbib. 2014. *The Challenge of Adapting Neuroscience to the Needs of Architecture*. USA
- Neufert S. 1970. *Architect's Data Third Edition*. UK
- Papuyungan. 2006. *Fisioterapi dan Speech Therapy*. Surakarta.
- Payne S & Patton S, 1984. *Mental Retardation*. Ohio.1
- Prasadio T. 1972. *Gangguan Psikiatrik pada anak dengan Retardasi Mental*. Surabaya.
- Sardjono. 2000. *Dasar-Dasar Rehabilitasi dan Pekerjaan Sosial*. Jakarta.
- Vanston Rorke. 1965. *Designs of Facilities for the Mentally Retarded*. USA.
- Widodo, Judarwanto. 2006. *Disabilitas pada Anak. Rumah Sakit Bunda Jakarta*.

## Reference:

- Archdaily, 2018. *Deyang School for Hearing Impaired and Mentally Disabled Children*. Tersedia pada: <https://www.archdaily.com/433968/deyang-deaf-and-intellectual-disability-children-education-school>
- Archdaily, 2018. *St. Colleta School*. Tersedia pada: <https://www.archdaily.com/88771/ad-classics-st-coletta-school-michael-graves>
- Archdaily, 2018. *School for Curative Pedagogy HPT Biel / Bauzeit Architekten*. Tersedia pada: <https://www.archdaily.com/891929/school-for-curative-pedagogy-hpt-biel-bauzeit-architekten>
- Architizer, 2018. *Hazelwood School*. Tersedia pada: <https://architizer.com/projects/hazelwood-school/>
- Wikipedia, 2018. *Retardasi Mental*. Tersedia pada: [https://id.wikipedia.org/wiki/Retardasi\\_mental](https://id.wikipedia.org/wiki/Retardasi_mental).