

GANGGUAN PRESEPSI SENSORI SEBAGAI DASAR PERANCANGAN PANTI REHABILITASI ANAK AUTIS DI SURAKARTA

Ganis Ratna Satyawati ^{1*}, Edi Pramono Singgih ², Ofita Purwani ³

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret¹
ganisganis7@gmail.com*

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret ²
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret³

Abstract

Autism is one delay in child development. It is the result of complex and varied brain development disorders, one of them is disturbance in sensory system (sensory integration) in children. The disturbance causes the children to be unable to adapt optimally, thus, it affects behavioral and psychological responses of children with autism in their environment. The number of children with autism increases from year to year, including in Surakarta. A rehabilitation centre is therefore needed in this city. This rehabilitation centre for children with autism is uses a functional recovery for behavior, occupation, and nervous system (neurons), and sensory systems of children who experienced the disorder to regenerate its form or function. This rehabilitation centre will accommodate medical, therapeutic, and educational activities by using special environmental designs planned according to the sensory needs and specific stimuli needs for each different autistic child. The design concept of this rehabilitation centre focuses on the sensory needs of children with autism. It will be applied through building physical elements in the form of inside and outside spatial elements. Both elements will be designed with various considerations of the choice of attributes or architectural elements, such as: design principles, shapes, scales, colors, building materials. These considerations will create specific effects for each individual with different levels of sensory perception disorder. This rehabilitation facility will provide 5 special zones for autistic children which are categorized based on the level of disturbance and condition of the children. The categorization is expected to play a major role in accelerating the process of healing and development of children physically, psychologically, intellectually, and socially. Consequently, it can establish a child with autism into an independent, creative, exist, and skilled human as other normal children.

Keywords: *children with autism, rehabilitation, sensory system, the building physical elements*

1. PENDAHULUAN

Autisme merupakan salah satu fenomena keterlambatan dan hambatan dalam proses perkembangan anak pada umumnya, yang terjadi akibat adanya gangguan perkembangan fungsi otak yang kompleks dan bervariasi (Singgih, 2015:3). Secara umum, anak autistik memiliki gangguan dalam hal: komunikasi, interaksi sosial, imajinasi, pola perilaku berulang, dan tidak mudah menyesuaikan terhadap perubahan (Mulyadi dan Sutadi, 2014). Menurut Dr Widodo Judawanto (2015) bahwa seperti di belahan dunia lainnya, prediksi jumlah penderita autis dari tahun ke tahun semakin meningkat. Sepuluh tahun lalu jumlah penyandang autisme diperkirakan satu per 5.000 anak, tahun 2000 meningkat menjadi

satu per 500 anak. Diperkirakan tahun 2010 satu per 300 anak. Sedangkan tahun 2015 diperkirakan satu per 250 anak (Dokter Indonesia, 2015). Namun, belum ditemukan data akurat tentang jumlah penyandang autisme yang sesungguhnya di kota Surakarta. Hal tersebut disebabkan karena rendahnya sosialisasi pemerintah terhadap masyarakat tentang dunia autisme, dan budaya masyarakat Indonesia yang sering menyembunyikan keberadaan anak autisnya karena rasa malu.

Anak yang telah terdeteksi menyandang autisme harus segera ditangani sedini mungkin dengan dilakukannya intervensi dini. Intervensi dini merupakan terapi atau tata laksana yang dilakukan anak yang mengalami keterlambatan perkembangan pada masa pertumbuhannya

(Mulyadi dan Sutadi, 2014). Menurut Dr. Hardiono D Puspongoro SPA (K), mengatakan bahwa sistem pendidikan khusus dibentuk bagi anak berkebutuhan khusus lengkap dengan terapi, medis, dan edukasi memberikan perubahan besar terhadap perkembangan anak, terutama bagi anak autis. Program terapi, edukasi, dan medis akan dikoordinir menjadi sebuah proses yang berkelanjutan dan terpadu di dalam sebuah wadah, yaitu panti rehabilitasi.

Panti rehabilitasi anak autis berfungsi sebagai wadah pemulihan fungsional baik perilaku, okupasi, sistem syaraf, serta sistem sensori (sensori integrasi) yang sebelumnya mengalami gangguan untuk menuju ke bentuk atau fungsi kembali. Layanan rehabilitasi ini merupakan salah satu upaya untuk membentuk dan mencapai tingkat kemandirian (dalam segi mental, fisik, dan sosial), kreativitas, keeksisan, dan keterampilan seperti anak-anak lain pada umumnya. Program layanan panti rehabilitasi akan dibagi menjadi tiga tahap penanganan, yaitu: tahap pra-rehabilitasi, pelaksanaan rehabilitasi, dan pembinaan hasil rehabilitasi. Program tersebut akan didukung oleh fasilitas-fasilitas kesehatan, pendidikan, penyembuhan, dan pengasuhan yang nantinya akan disesuaikan dengan klasifikasi gangguan (kondisi) dan tingkat kebutuhan dari masing-masing individu penyandang autisme.

Konsep perancangan panti rehabilitasi ini akan mengacu pada kebutuhan sistem sensori anak autis terhadap lingkungannya yang memiliki tingkat sensitifitas dan reaktifitas yang berbeda. anak autis membutuhkan lingkungan khusus yang disiapkan untuk kebutuhan neurologisnya. Hal tersebut dilakukan karena penyandang autis mengalami gangguan *sensory integration* yang menyebabkan anak tidak dapat beradaptasi secara optimal, sehingga menyebabkan sistem neurologisnya tidak dapat mengembangkan proses untuk mengintegrasikan input sensorik dari lingkungannya (Ayres dalam Gunandi, 2008). Panti rehabilitasi dengan lingkungan khusus ini diharapkan dapat membantu anak autis dalam mengintegrasikan input sensori, sehingga dapat mempengaruhi respon perilaku, kondisi psikologis, dan perkembangan otak anak autis.

Konsep perancangan bangunan panti rehabilitasi akan diaplikasikan ke dalam elemen pembentuk fisik bangunan, yaitu berupa elemen tata ruang dalam dan elemen tata ruang luar bangunan. Kedua elemen tersebut akan dirancang dengan berbagai pertimbangan arsitektur, seperti: prinsip desain, bentuk, ukuran, tekstur, warna, dan material bangunan. Elemen-elemen tersebut nantinya akan memberikan efek spesifik bagi anak autis, seperti: efek menenangkan bagi anak dengan hiper-reaktif dan reaktif yang normal, serta efek yang menstimulasi bagi anak autis dengan hiporeaktifitas. Efek spesifikasi tersebut akan diproyeksikan ke dalam lima zona di dalam panti rehabilitasi, serta dipetakan berdasarkan gangguan sensori dan kondisi anak autis. Oleh karena itu, diharapkan terbentuknya interaksi anak autis dengan lingkungannya secara tepat, serta dapat membentuk kondisi atau suasana kondusif dan optimal di dalam pelaksanaan kegiatan rehabilitasi.

2. METODE

Metode desain yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan desain adalah sebagai berikut:

- 2.1. Menyusun kelayakan objek dengan menemukan sumber permasalahan dan fenomena secara arsitektur maupun non arsitektur, serta keterkaitan antara kota surakarta, fasilitas anak autis, dan anak autis.
- 2.2. Mengumpulkan, menyusun dan menganalisis bahan ataupun data, meliputi:
 - Panti rehabilitasi berperan dalam menentukan dan membatasi program kegiatan dan fasilitas yang akan diberikan di dalam objek perancangan. Batasan dan runtutan desain didasarkan pada pedoman buku Rehabilitasi dan Pekerjaan Sosial oleh Haryanto, serta dipadukan dengan Buku Pedoman Penanganan dan Pendidikan Autisme YPAC.
 - Anak Autis memiliki karakteristik dan kebutuhan sensori yang bervariasi, dibagi menjadi tiga golongan yaitu: anak dengan gangguan, hipersensitif, dan hiposensitif. Penggolongan tersebut berperan dalam menentukan

kriteria desain di dalam lima zona perancangan. Dasar penentuan dan penggolongan anak autis di dapatkan melalui Buku Pedoman Penanganan dan Pendidikan YPAC, Rekayasa Arsitektural Ruang Mandiri Bagi Anak Autisme di Tengah Keluarga dari Strata Sosial Ekonomi Menengah ke Bawah oleh Edi Pramono Singgih, Autisme is Curable Oleh Dr. Kresno Mulyadi dan Dr. Rudi Sutadi, Autisme dan Peran Pangan oleh Prof. Dr. F. G Winarno, dan jurnal penelitian berjudul “ An Architecture for Autism: Concept of Design Intervention for Autistic User” oleh Magda Mostafa

- Pedoman desain khusus anak autis, sumber: jurnal penelitian tentang “ An Architecture for Autism: Concept of Design Intervention for Autistic User” oleh Magda Mostafa. Berikut merupakan atribut desain sebagai bahan pertimbangan dalam pengolahan fisik bangunan, yaitu: penutup (*closure*), proporsi, skala, orientasi, fokus, simetris, ritme/ irama, harmoni, keseimbangan, warna, sistem pencahayaan, akustik, teksur, ventilasi, sekuen, kedekatan (*proximity*), dan rutinitas (*routine*).

2.3. Kota Surakarta sebagai lokasi objek yang direncanakan akan dikaitkan dengan karakteristik anak autis yang memiliki kebutuhan khusus terhadap lingkungan. Sehingga, akan menghasilkan ketentuan atau dasar-dasar pertimbangan dalam pemilihan tapak. Setelah itu, maka akan memunculkan alternatif tapak yang akan dipilih menjadi tapak yang terpilih.

2.4. Data – data yang telah dikumpulkan (poin b dan c), akan dianalisis dan dikembangkan sesuai permasalahan dan persoalan yang ada, serta dikelompokkan menurut pemograman fungsional dan arsitektural, untuk kemudian disintesis sebagai bahan penyusunan konsep perencanaan dan perancangan. Proses sintesis arsitektural, akan menghasilkan beberapa konsep perencanaan dan perancangan yaitu konsep ruang, konsep massa, konsep tapak, dan komplemeter. Konsep – konsep tersebut akan disatukan, dikembangkan, dan di tranformasikan ke

dalam bentuk fisik bangunan Panti Rehabilitasi Anak Autis di Surakarta.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan yang dimaksud meliputi konsep peruangan, kosep lokasi, konsep pencapaian, konsep tampilan dan gubahan massa.

3.1. Konsep Ruang

Konsep ruang didapat melalui analisis pelaku dan analisis kelompok kegiatan. Kelompok kegiatan terdiri dari beberapa macam, yaitu

- Kegiatan klinik serta kegiatan terapi dan edukasi sebagai kegiatan utama,
- Kegiatan apotek, penelitian dan pengembangan, perpustakaan, *daycare*, penyelenggaraan event sebagai kegiatan pendukung
- Kelompok kegiatan pengelola,
- Kelompok kegiatan servis.

Tabel 1. Macam Pelaku, Aktivitas, dan Peruangan pada Panti Rehabilitasi Anak Autis

	Pelaku	Aktifitas	Peruangan
	A	Keg. Parkir	Area parkir
		Memngambil uang	ATM Center
		Metabolisme	Toilet
		Makan dan minum	Kantin
		Menyusui, dll	<i>Nursing Room</i>
		Beribadah	Mushola
	E, J, M	Menyimpan barang	Gudang
<i>Drop off</i> barang		<i>Loading dock</i>	
Kegiatan Utama	B	Mengambil nomer antrian	Loket Antrian
	B, E	Kegiatan Administrasi	Loket Administrasi
	A	Menunggu	R. Tunggu
	B, C	Bermain	R. Bermain
	D, E	Mengganti pakaian	R. Ganti
	D, E, F, G	Menyimpan barang dan absensi	R. Loker
	E	Menyimpan arsip	R. Arsip
	D	Beristirahat	R. Istirahat
	D, B, C	Pemeriksaan, diagnosa, konsultasi	R. Praktik Dokter
	C	Menenangkan diri	R. Tantrum
	Pelaku	Aktifitas	Peruangan
Kegi	B, C, F, G	Konsultasi, assesment	R. Konsultasi Psikologi dan Gizi

	E	Mengelola program terapi	R. pengelola	
	H	Membuat laporan dan evaluasi	R. Terapis	
	I		R. Guru	
	D, E, F, G, H, I, J	Rapat	R. Rapat	
	C, H	Kegiatan terapi dan edukasi	R. Terapi, R. Bermain	
	C, I	Kegiatan Edukasi	R. Kelas	
	C, H	Makan- minum	R. Makan	
	AC, H	Berinteraksi, bersosialisasi	Area Bersosialisasi	
Kegiatan Penunjang	E, B	Keg. Administrasi	Loket Admin	
	E	Menyimpan resep	R. Arsip resep	
	K	Menarik resep	R. Peracikan	
	A	Menunggu	R. Tunggu	
		Mendisplay barang	R. Display	
		Berdiskusi	R. Diskusi	
	E, J	Menyimpan buku	R. Arsip Buku	
	A	Menyimpan barang	R. Loker	
		Mencari letak referensi	Katalog digita	
		Membaca, menulis	R. Baca	
		Istirahat	R. Santai	
		Mencari referensi	R. display buku	
	L	Berinteraksi, istirahat	R. Pembicara	
	B	Menghadiri acara	Auditorium	
	E, L, M	Menyiapkan acara	Backstage	
	L	Menampilkan acara	Panggung	
	A	Bersosialisasi, menunggu	Lobby	
			Bermain, hiburan	R. Bermain
			Kegiatan belajar	R. Belajar
			Beristirahat	R. Tidur
C, N	Makan-minum	R. Makan		
		Menyiapkan makan-minum, dll	Dapur	
		Mencuci, menyetraka	R. Cuci	
Keg. Pengelola	J	Pengawasan, korrdinasi, rapat	R. Kepala	
		Mengolah data	R. Kerja	
	J	Menyimpan arsip dan barang pribadi	R. Loker dan Arsip	
			Menyimpan uang	R. Brankas
			Berdiskusi	R. Rapat
			Beribadah	Mushola
	A	Menerima tamu	R. Santai	
R. Tamu				
E, B	Layanan informasi	Front Desk		
Pelaku	Aktifitas	Peruangan		
K	E, J	Menyiapkan jamuan	Pantry	
	E, J	Menyimpan alat kebersihan	R. Janitor	

		Beristirahat	R. Istirahat
		Membuat makanan-minuman	Pantry
		Tempat sampah medik-non medik	Instalasi pembuangan sampah
		Menjaga dan mengawasi keamanan	Pos Keamanan Ruang CCTV
O		Mengontrol suply listrik	R. Genset
		Mengontrol sistem utilitas	R. Utilitas
Keterangan:			
A	Semua Pengguna	I	Guru
B	Pengunjung	J	Pengelola
C	Anak Binaan	K	Apoteker
D	Dokter & Assisten	L	Pembicara, Pengisi Acara
E	Staff	M	Panitia
F	Ahli Gizi	N	Pengasuh
G	Psikiater	O	ME
H	Terapis dan Assisten		
	Zona Publik		Zona Privat
	Zona Semi Publik		Zona Servis

3.2. TAPAK YANG TERPILIH

Tapak yang terpilih sebagai lokasi panti rehabilitasi anak autisme dipilih berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu, sehingga mampu mendukung ataupun menunjang kegiatan yang terlaksana secara aman, nyaman, dan kondusif. Berikut merupakan pertimbangan-pertimbangan yang telah dipenuhi oleh tapak yang terpilih, yaitu:

- luas lahan minimal 2,13 ha
- RTRW, berada di kecamatan banjarsari ataupun jebres
- Memiliki topografi yang datar
- Dilalui oleh jaringan utilitas kota
- Memiliki tingkat kebisingan rendah
- Lokasi lahan tidak berada di samping jalan besar atau dengan tingkat keramaian jalan yang tinggi
- Tidak adanya polusi udara (tingkat sedang-tinggi)
- Memiliki aksesibilitas yang baik, dapat dilalui oleh kendaraan umum, kendaraan pribadi, ataupun dengan pejalan kaki.
- Lokasi mudah dikenali dan komunikatif terhadap masyarakat.
- Memiliki akses yang mudah dan dekat dengan fasilitas-fasilitas umum lainnya.

Dasar pertimbangan tersebut disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik anak autis yang membutuhkan sebuah suasana yang tenang dan rendah akan distraksi lingkungan.

Tapak yang terpilih merupakan sawah yang luas dengan luasan 3 ha, dan terletak di tengah pemukiman warga dengan suasana yang tenang. Tapak tersebut berlokasi di jalan sekunder, yaitu jalan Kahuripan Utara Raya, Sumber, Kecamatan Banjarsari, dan terhubung dengan jalan primer kota yaitu jalan Letjend Suprpto.

3.3. KONSEP PENCAPAIAN DAN SIRKULASI

Konsep pencapaian menuju tapak dibagi menjadi dua macam, yaitu *main entrance* (ME) dan *side entrance* (SE). ME merupakan pencapaian yang ditujukan untuk semua pelaku di dalam bangunan, khususnya untuk masyarakat umum atau pengunjung bangunan, sedangkan SE merupakan pencapaian yang lebih privat dan ditujukan untuk pengelola dan kegiatan servis. Pembagian zona pencapaian bertujuan untuk mencapai kemudahan dalam pengaturan sirkulasi dan keamanan operasional di dalam bangunan, serta sebagai salah satu upaya dalam pengendalian kebisingan di dalam kawasan bangunan.

Dapat dilihat pada gambar 1, ME dan SE terletak di jalan yang sama, yaitu jl. Kahuripan Utara Raya. Jalan tersebut merupakan satu-satunya jalan yang memungkinkan untuk dijadikan pencapaian menuju tapak. Jalan tersebut memiliki kondisi jalan yang baik, banyak dilalui kendaraan (daya kenal baik), dan dapat dilalui oleh berbagai jenis kendaraan, kendaraan tidak bermotor, sepeda motor, maupun truk pemadam kebakaran ataupun truk barang berukuran sedang. Selain akses yang baik, penentuan satu zona sebagai pencapaian menuju bangunan lebih menguntungkan dikarenakan pengontrolan terhadap sirkulasi dan operasional keamanan di

dalam bangunan lebih terkendali dan lebih mudah.



Gambar 1. Pencapaian dan Sirkulasi di dalam Tapak Panti Rehabilitasi Anak Autis

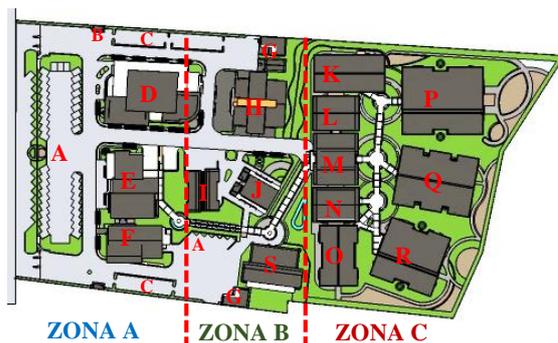
Dalam satu zona pencapaian, dibagi menjadi 2 sirkulasi masuk dan keluar menuju bangunan, untuk kenyamanan sirkulasi pengguna dan kemudahan operasionalnya. Selain itu, jalur pencapaian masuk dan keluar dibagi menjadi 3 jalur khusus kendaraan, yaitu jalur sepeda motor dan jalur kendaraan ringan yang dikhususkan untuk semua pengguna atau sebagai sirkulasi umum (garis warna merah pada gambar 1), dan sirkulasi kendaraan skala sedang (truk, mobil, dsb) yang ditujukan untuk pengelola ataupun kegiatan servis (garis merah pada gambar 1).

Pola sirkulasi kendaraan difokuskan di bagian depan tapak, untuk menghindari timbulnya kebisingan yang dihasilkan oleh kendaraan (sebagai distraksi yang mengganggu pelaksanaan kegiatan rehabilitasi). Sehingga, area parkir utama diletakkan di bagian depan dan samping depan tapak.

3.4. PEMBAGIAN ZONA DAN TATA MASSA

Pebagian zona di dalam tapak merupakan kesimpulan atau zona akhir hasil dari beberapa pertimbangan, yaitu pola atau alur kegiatan, kebutuhan dan fungsi ruang (persyaratan ruang), dan hasil akhir dari

proses analisis tapak (analisis pencapaian, view dan orientasi, kebisingan, dan klimatologi). Pembagian zona ini berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam mengakses bangunan, persyaratan dan kebutuhan masing-masing ruang terpenuhi, dan sebagai pengendalian terhadap distraksi yang mengganggu dalam pelaksanaan rehabilitasi (seperti: kebisingan dan pencahayaan langsung matahari).



Keterangan:			
A	Area parkir (mobil)	B	Pos keamanan
D	Auditorium	E	Klinik
G	Utilitas	H	Kantor pengelola
J	Mushola	K	Sekolah (hiposensitif)
M	Zona transisi	N	Hidroterapi dan area sosialisasi
P	Terapi, zona B	Q	Terapi, zona C
S	Arsrana dan penitipan anak (daycare)		

Gambar 2. Pembagian Zona Akhir Panti Rehabilitasi Anak Autis

Zona A merupakan zona publik, zona publik, zona penerimaan, zona parkir, zona ra-rehabilitasi, dan zona penyelenggaraan event. Zona A tersebut tidak memiliki pertimbangan desain khusus, namun lebih memfokuskan pada daya tarik bangunan terhadap masyarakat, penanda identitas bangunan dan memberikan kesan informal (hangat, terbuka, kesan ceria dan menarik terhadap anak-anak).

Zona B merupakan zona transisi, zona pengelola, zona evaluasi kegiatan, dan zona pengasuhan (asrama dan *daycare*). Zona transisi pada zona ini diproyeksikan dalam bentuk jembatan yang menghubungkan antara bangunan klinik medis) dengan bangunan pelaksanaan

rehabilitasi (zona transisi terapi dan edukasi intensif). Jembatan dan asrama (*daycare*) dirancang berdasarkan pedoman desain anak autis dengan gangguan (akan dibahas pada poin 3.6). Sedangkan untuk zona pengelola yaitu kantor pengelola, dirancang dengan pertimbangan dalam memaksimalkan fungsi ruang dan tidak terlalu dominan terhadap bangunan disekitarnya, serta tidak menggunakan pedoman desain khusus.

Zona C merupakan zona privat atau zona pelaksanaan program rehabilitasi. Zona ini diletakkan pada bagian belakang tapak, dikarenakan posisi tersebut merupakan zona yang paling tenang (tidak ada aktivitas kendaraan atau aktivitas yang menimbulkan kebisingan). Zona C merupakan zona khusus yang dirancang sesuai dengan klasifikasi dan kebutuhan anak autis. Strategi perancangan pada zona ini akan didasarkan pada gangguan persepsi sensoris anak autis (pedoman khusus anak autis, akan dibahas pada 3.5). Terdapat beberapa massa di dalam zona ini dengan didasarkan pada kebutuhan stimulasi sensori anak, yaitu: massa dengan stimulasi tinggi untuk anak hiposensitif, massa dengan stimulasi sedang untuk anak gangguan, dan massa dengan stimulasi rendah atau tenang untuk anak hipersensitif. Masing-masing massa akan dihubungkan dengan jembatan yang dirancang dengan mempertimbangkan faktor keamanan.

Pola tata masa bangunan dan sirkulasi yang menghubungkan antar bangunan di dalam tapak panti rehabilitasi anak autis akan menggunakan organisasi terklaster. Organisasi ini merupakan organisasi yang paling fleksibel dibandingkan dengan organisasi lainnya serta dapat menciptakan sebuah tatanan massa yang dinamis sesuai dengan kedekatan fungsi dan karakteristik massa sesuai dengan karakteristik anak autis (dinamis dan unik). Selain itu, organisasi ini dapat mengatur dan mengorganisir tuntutan program bangunan, seperti: kedekatan, kebutuhan dimensional, klasifikasi ruang maupun massa yang hirarkis, serta kebutuhan akan

akses, cahaya, pemandangan, dan ketenangan di dalam bangunan.

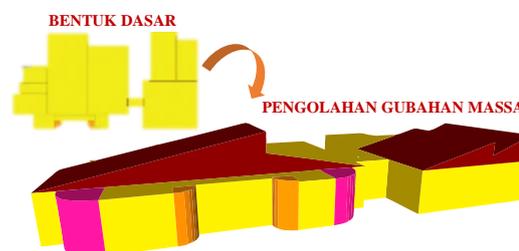
3.5. KONSEP BENTUK DAN TAMPILAN TATA RUANG LUAR BANGUNAN (EKSTERIOR)

Pengolahan bentuk dan tampilan pada bangunan panti rehabilitasi anak autisme bertujuan untuk mendapatkan sebuah ekspresi bangunan yang menunjukkan fungsi bangunan (medis, terapi, dan edukasi) dan menghasilkan sebuah kesan visual bangunan terhadap pengguna, sehingga menimbulkan ketertarikan dan kenyamanan. Pada proses pengolahan bentuk dan tampilan eksterior bangunan akan menggunakan strategi desain (telah dijelaskan pada 3.4) yang disesuaikan dengan orientasi, konsep tapak, fungsi dan peran masing-masing massa bangunan.

Konsep gubahan massa didapat dari bentuk dasar yang diolah dan ditransformasikan menjadi sebuah bentuk bangunan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan kegiatan didalamnya, sehingga massa yang didapat dapat memfasilitasi program kegiatan panti rehabilitasi anak autisme secara efektif dan optimal. Bentuk dasar yang dipakai dalam perancangan bangunan adalah bentuk dasar bujur sangkar dan lingkaran. Bentuk bujur sangkar berfungsi sebagai penentuan modul utama bangunan (memaksimalkan fungsi ruang), sedangkan bentuk lingkaran berfungsi untuk menciptakan bentuk yang dinamis dan untuk mengkondisikan atau menciptakan aspek keamanan di dalam bangunan.

Pada tulisan ini, hanya bangunan utama (bangunan klinik, terapi, dan edukasi) yang akan dipaparkan dan dibahas lebih mendalam mengenai pengolahan bentuk dan tampilannya. Bangunan klinik merupakan bangunan paling depan yang terdapat pada tapak, sedangkan bangunan terapi dan edukasi terletak di bagian belakang tapak. Sebagai bangunan yang paling depan, bangunan klinik memiliki beberapa peran penting yaitu sebagai *point of interest* bangunan dan penanda bagi identitas bangunan rehabilitasi. Sedangkan bangunan terapi dan edukasi memiliki

peran besar (tidak langsung) dalam proses penyembuhan dan pengembangan pribadi anak autisme, sehingga bangunan ini memiliki kriteria khusus yang didasarkan pada pedoman khusus desain anak autisme.



Gambar 3. Pengolahan Gubahan Massa Bangunan Klinik dan Apotek

Bangunan klinik sebagai bangunan perdagangan dan jasa memiliki bentuk dasar yang didominasi bentuk bujur sangkar sebagai pemaksimalan fungsi ruang, sedangkan lingkaran yang berfungsi menambah estetika bangunan dan aspek keamanan (dapat dilihat pada gambar 3). Terdapat beberapa kriteria atau prinsip desain dalam merancang bangunan tersebut, yaitu:

- Skala: open scale (skala terbuka)
- Kesimbangan: asimetris
- Menggunakan titik penekanan atau empasis yang diaplikasikan pada titik tertentu bangunan dan dengan fungsi tertentu.
- Harmonis secara visual
- Warna: hangat, sejuk, dan netral.
- Menggunakan pola jelas dan tegas
- Terdapat permainan bentuk, warna, dan pola → dinamis
- Menggunakan jendela dengan proporsi yang lebar dan besar dengan orientasi pemandangan yang menarik

Kriteria desain tersebut nantinya akan mempengaruhi pengolahan tampilan bangunan klinik dan apotek.

Dapat dilihat pada gambar 4, pengolahan tampilan bangunan diaplikasikan dengan menggunakan permainan material, atap, vegetasi, bentuk, dan warna pada bangunan. Bangunan menggunakan atap datar dan permainan sudut kemiringan pada atap, yang bertujuan untuk memberikan kesan ceria dan non formal. Masing-masing bukaan jendela ditutup

dengan overhang yang bertujuan untuk mereduksi sinar dan radiasi matahari. Material kaca pada bukaan yang lebar menggunakan kaca reflektif sebagai hasil dari analisis klimatologi tapak dan sebagai orientasi bangunan terhadap pemandangan luar. Material *finishing* dinding pada bangunan ini menggunakan material batu alam, kayu dan cat dinding dengan basic warna abu-abu. Warna cerah yang terdapat di main entrance bangunan digunakan sebagai *point of interest* dari bangunan. Sebagai hasil dari analisis klimatologi dan kebisingan, berbagai macam vegetasi (perdu, pohon rindang, tanaman rambat, tanaman hias) berperan dalam mendukung estetika pada tampilan bangunan klinik.



Gambar 4. Tampilan Bangunan Klinik Pantia Rehabilitasi Anak Autis di Surakarta

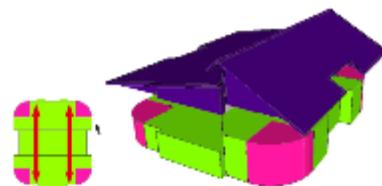
Pengolahan bentuk dan tampilan pada bangunan terapi dan edukasi dipengaruhi oleh pedoman khusus yang terdiri dari lima zona khusus dan satu zona transisi. Zona khusus terdiri dari dua zona hipersensitif (zona A), dua zona hiposensitif (zona B), dan satu zona gangguan (zona C). Masing-masing zona memberikan tingkat stimulasi yang berbeda untuk setiap pribadi anak autis. Kriteria desain dalam pengolahan bentuk dan tampilan bangunan terapi dan edukasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Desain Gubahan Massa dan Tampilan Eksterior Bangunan

Zona A-1	Zona A-2
Pelaku: hipersensitif (indra pendengaran, pengelihatan, dan pembauan)	Pelaku: hipersensitif (indra peraba dan propioseptif)
Skala intim	<i>Open scale</i>
Bentuk simeris, harmonis secara visual	
Konsep jendela: <i>bouvent light</i> , bentuk jendela hidup, ketinggian 2,1 dari	Konsep jendela: jendela hidup, ketinggian 1,22 m dari lantai

Zona A-1	Zona A-2
lantai. Menghindari pencahayaan langsung	
Tekstur: -	Tekstur: halus
Warna netral	Warna netral, hangat, sejuk
Zona B-1	Zona B-2
Pelaku: hiposensitif (indra pendengaran, pengelihatan, dan pembauan)	Pelaku: hiposensitif (indra peraba dan propioseptif)
<i>Open Scale</i>	Skala intim
Membutuhkan stimulasi pencahayaan	-
Konsep jendela: jendela mati (besar) dengan bouven (jendela hidup)	Konsep jendela: jendela mati dengan bouven
Tekstur: -	Tekstur: kasar
Warna cerah	Warna hangat
Bentuk asimetris	
Zona C	
Pelaku: gangguan (indra pendengaran, pengelihatan, pembauan, peraba, dan propioseptif)	
Skala intim, bentuk simetris	
Konsep jendela: jendela hidup dengan ketinggian 1,22 m dari lantai	
Orientasi terhadap pemandangan luar dan elemen yang menarik	
Warna netral, hangat, dan sejuk	
Masing-masing zona A, B, dan C menggunakan ketebalan dinding 20 cm, menggunakan material kaca <i>double glass</i> , dikelilingi vegetasi, dan terletak terpisah, sebagai pengendalian terhadap kebisingan . Ketiga massa tersebut menggunakan atap miring.	

Pengolahan gubahan massa pada zona A dapat dilihat pada gambar 5. Pada bangunan zona A menggunakan sirkulasi linier dan menghindari dalam penggunaan koridor yang panjang.



Gambar 5. Pengolahan Gubahan Massa Zona A

Berikut merupakan spesifikasi dan elemen-elemen arsitektur yang diaplikasikan pada zona A-1 (dapat dilihat pada gambar 6) sebagai pengolahan tampilan bangunan, yaitu:

- Ketinggian plafon dari lantai: 2,7 – 3 m.

- Elemen bangunan: kusen kayu putih (warna netral) dengan kaca double glass, overhang dengan lebar $\pm 1,7$ m (warna warm grey dan rose)
- Peletakkan jendela 2,1 m dari lantai dan penggunaan jendela *bounventlight* digunakan untuk menghindari distraksi yang berasal dari lingkungan luar, namun tetap memenuhi kebutuhan ruang terhadap sirkulasi silang.
- *Finishing* dinding: batu alam (batu candi, batu kali, batu andesit, dan batu palimanan), permainan cat dinding (basic warna: *warm grey*) dengan permainan kecerahan warna.
- Jenis vegetasi dan lansekap: tanaman hias, pohon hias, dan rumput jepang.
- *Finishing* lantai: keramik, karpet tebal, dan beton bertekstur anti slip (ramp)



Gambar 6. Tampilan Banguna Terapi Zona A-1

Berikut merupakan spesifikasi dan elemen-elemen arsitektur yang diaplikasikan pada zona A-2 (dapat dilihat pada gambar 7) sebagai pengolahan tampilan bangunan, yaitu:

- Elemen bangunan, *finishing* dinding, dan jenis vegetasi-lansekap sama seperti zona A-1.
- Desain dan posisi jendela berbeda dengan A-1, berada di ketinggian 1,22 m dari lantai. Hal tersebut direncanakan dikarenakan kebutuhan anak autis akan pemandangan yang menarik, namun tetap dapat mengendalikan distraksi yang tidak diinginkan.
- Ketinggian plafon 3,7 – 4 m dari lantai.
- Menggunakan bouven yang lebar diatas jendela sebagai strategi desain dalam menciptakan suasana *open scale*.

- *Finishing* lantai: parkit kayu (di dalam bangunan), keramik (pada teras).



Gambar 7. Tampilan Bangunan Terapi Zona A-2

Pada prinsipnya pengolahan bentuk massa pada zona b sama dengan zona a (dapat dilihat pada gambar 5), hanya berbeda pada ukuran atau dimensionalnya saja. Pada pengolahan bentuk massa zona B menggunakan bentuk simetris dikarenakan kondisi tapak yang terbatas dan pertimbangan keseimbangan atau kesatauan antar bangunan sekitar. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan anak autis dengan hiposensitifitas, maka pola interior di dalam bangunan dirancang lebih dinamis dan asimetris (akan dijelaskan pada 3.6).

Berikut merupakan spesifikasi dan elemen-elemen arsitektur yang diaplikasikan pada zona B-1 (dapat dilihat pada gambar 8) sebagai pengolahan tampilan bangunan, yaitu:

- Ketinggian plafon 3,7-4 m dari lantai.
- Pada prinsipnya elemen bangunan sama dengan zona A, bedanya peletakkan jendela, dimensi dan desain jendela, serta modifikasi antara *overhang* dan *skylight*. Terdapat beberapa jendela dengan material kaca warna untuk stimulasi visual anak hiposensitif yang terletak pada area sosialisasi bangunan.
- *Finishing* dinding: sama seperti zona A, namun terdapat permainan zat dinding dengan warna cerah (*light coral* dan *maroon*).
- Jenis vegetasi dan lansekap: sama dengan zona A.
- *Finishing* lantai: parkit kayu dan beton bertekstur anti slip (*ramp*).
- Pemberian jendela mati dalam perancangan bangunan bertujuan

untuk menahan aroma terapi pada saat pelaksanaan proses terapi.



Gambar 8. Tampilan Bangunan Terapi Zona B-1

Berikut merupakan spesifikasi dan elemen-elemen arsitektur yang diaplikasikan pada zona B-2 (dapat dilihat pada gambar 9) sebagai pengolahan tampilan bangunan, yaitu:

- Ketinggian plafon 2,7 - 3 m dari lantai.
- Elemen bangunan: pada prinsipnya sama dengan zona B-1, namun bedanya tidak terdapat *bouvenlight* diatas jendela bangunan (dikarenakan skala intim pada bangunan).
- *Finishing* dinding, jenis vegetasi – lansekap: sama dengan zona B-1.
- *Finishing* lantai: parkir kayu, lantai kerikil buatan, dan beton bertekstur anti slip (*ramp*)



Gambar 9. Tampilan Bangunan Terapi Zona B-2

Pengolahan gubahan massa pada zona C dapat dilihat pada gambar 10. Zona c memiliki pengolahan massa yang lebih sederhana dibandingkan dengan zona lainnya, dikarenakan pelaku pada zona ini adalah anak autis dengan gangguan. Sehingga, zona ini hanya memiliki peran dalam mengkondisikan perilaku anak autis

terhadap distraksi dan memberikan efek stimulasi yang menyenangkan bagi anak autis.



Gambar 10. Pengolahan Gubahan Massa Zona C

Berikut merupakan spesifikasi dan elemen-elemen arsitektur yang diaplikasikan pada zona C (dapat dilihat pada gambar 11) sebagai pengolahan tampilan bangunan, yaitu:

- Ketinggian plafon 2,7 - 3 m dari lantai
- Elemen bangunan: jendela dengan ketinggian 1,22 m dari lantai (pada ruang terapi), *overhang* masif pada masing-masing bukaan sebagai penangkal sinar matahari langsung, dan *overhang* dengan *skylight* untuk stimulasi pada titik (area) tertentu.
- Pemilihan letak dan desain jendela sebagai pengaplikasian terhadap kebutuhan anak autis akan orientasi pemandangan luar atau elemen yang menarik.
- *Finishing* dinding: sama seperti zona A, namun permainan cat dindingnya menggunakan *basic* warna *cool grey*.
- Jenis vegetasi dan lansekap: sama seperti zona lainnya, bedanya menggunakan jenis tanaman vertikal dan batu alam untuk menciptakan pemandangan yang menarik.
- *Finishing* lantai: karpet *tile*, keramik, dan beton bertekstur anti slip.
- Kolam berperan secara tidak langsung dalam menciptakan stimulasi yang menyenangkan.



Gambar 11. Tampilan Bangunan Terapi Zona C



Gambar 12. Tampilan Keseluruhan Bangunan Pantj Rehabilitasi Anak Autis di Surakarta

3.6. KONSEP TAMPILAN TATA RUANG DALAM BANGUNAN (INTERIOR)

Konsep pengolahan tampilan bangunan bertujuan untuk mengolah tampilan bangunan pantj rehabilitasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pengguna, fungsional ruang ataupun bangunan. Kebutuhan pengguna yang dimaksud adalah kebutuhan akan stimulasi sensorial yang berbeda setiap individunya. Oleh karena itu, pengolahan tampilan bangunan yang akan dibahas akan dibagi menjadi 5 zona, yaitu zona A-1, zona A-2, zona B-1, zona B-2, dan zona C. Masing-masing zona memiliki kriteria desain yang berbeda (dapat dilihat pada tabel 3,5, dan 7).

Tabel 3. Kriteria Desain Tampilan Interior Bangunan Pantj Rehabilitasi Anak Autis

Zona A-1	Zona A-2
Pelaku: anak autis dengan hipersensitif (indra pendengaran, dan pengelihatan, dan pembauan)	Pelaku: anak autis dengan hipersensitif (indra peraba dan propioseptif)
Skala intim	<i>Open scale</i>
Warna: netral, teknik warna monokromatik	Warna: netral, sejuk, teknik monokromatik dan analog
Menggunakan pola dan prinsip desain yang mengacu pada prinsip keseimbangan yang dinamis (secara visual). Menggunakan pola yang tegas dan berukuran besar (tidak detail). Meminimalisir penggunaan bentuk atau wujud yang bersudut lancip.	
Ventiasi silang yaitu dengan jendela hidup dan desain sederhana. Posisi: tidak dapat dijangkau anak	Ventilasi silang yaitu jendela hidup dan desain sederhana. Posisi: dapat dijangkau anak ketika berdiri.
Mereduksi sinar matahari dengan <i>shading device</i> . Sistem pencahayaan langsung tidak langsung mengenai mata → diproyeksikan terlebih dahulu.	

Zona A-1	Zona A-2
Pengendalian akustik ruang	-
Struktur penutup: pagar penahan yang tinggi	Struktur penutup: rendah dan terbuka
Material jendela: kaca reflektif	
Finishing lantai: karpet tebal, matras (r. Terapi), material lantai anti slip	Finishing lantai: karpet tebal, matras (r. Terapi), material lantai anti slip, parket laminasi, keramik.
Finishing dinding dengan bahan lunak, seperti: <i>acoustik tile, soft board</i> , karpet, gipsum, matras.	
Menggunakan <i>visual cue</i>	

Tabel 3 menjelaskan kriteria desain yang harus dipenuhi masing-masing ruang (terutama ruang terapi dan edukasi) dengan didasarkan pada gangguan persepsi sensorial yang dialami oleh anak autis. Pada kegiatan edukasi anak autis, kriteria desain ruang akan disesuaikan dengan kriteria desain pada zona A-1, dimana zona tersebut memberikan stimulasi yang menenangkan dan meminimalisir distraksi yang ada. Berikut merupakan tabel tentang pengaplikasian kriteria desain pada salah satu ruang di masing-masing zona (tabel 4).

Tabel 4. Aplikasi Tampilan Interior Bangunan Pantj Rehabilitasi Anak Autis pada Zona A

Layout Ruang	Prespektif
R. Kelas, anak autis dengan hipersensitif	
A: lemari tanam, B: partisi, C: Papan tulis, D: Area floor time (karpet tebal dan bean bag), E: area belajar dengan kapasitas 2 orang. - Pemberian partisi dan lemari tanam berguna untuk menciptakan suasana yang lebih intim dan membantu anak fokus dalam menjalani kelompok kegiatan yang berbeda. - Dinding dilapisi matras setinggi 1,5 m - Indirect lighting, lantai: keramik dan karpet tebal, plafon: gipsum.	
R Terapi Okupasi, Zona A-1	
A, C, G: tirai, digunakan untuk memisahkan antar kelompok kegiatan dan menciptakan suasana yang intim di setiap kelompok kegiatan. B. area bermain rumah-rumahan, meliputi: 1 set dapur masak-masakan, <i>children cookie desk</i> , 1	

Layout Ruang	Prespektif
set rumah, meja rias, perosotan, ayunan, ring basket, motor-motoran. D: meja terapi, F: <i>floor time</i> dengan <i>bean bag</i> E: Area <i>Softplay</i> , meliputi: physioball, ayunan platform, area mandi bola - Area <i>softplay</i> dan bermain rumah-rumahan memakai lantai matras, sedangkan area lainnya memakai karpet tebal. - Pemisahan warna lantai setiap kelompok kegiatan. - Dinding dilapisi dengan matras. - Bahan perabot memakai bahan lunak.	

R. Sensori Integrasi, Zona A-2

	<p>A: <i>hammock</i>, <i>monkey bar</i>, <i>wall climbing</i>, papan titian dengan lantai matras B: <i>trampoline</i>, area <i>softplay</i> (<i>bolster</i>, <i>barrel</i>, <i>airex</i>, <i>balance beam</i>, <i>two way fisio ball</i>), ayunan (<i>flexidisc</i>, <i>platform</i>, ayunan lingkaran) dengan lantai matras C: <i>floor time</i> dengan lantai matras D: meja terapi dengan lemari tanam, menggunakan karpet tebal E: <i>stepbar</i>/ tangga dengan material mats, prosotan, dan matras dengan tinggi 1,2 m dari lantai, dengan lantai matras tebal - Dinding dikelilingi dengan matras tebal.</p> <p>Semua zona memakai pintu geser untuk keselamatan dan kenyamanan anak autis.</p>
--	---

Berikut merupakan kriteria desain pada zona B, yaitu:

Tabel 5. Kriteria Desain Tampilan Interior pada Zona B-1 dan B-2

Zona B-1	Zona B-2
Pelaku: hiposensitif (indra pendengaran, pengelihatn, dan pembauan)	Pelaku: hiposensitif (indra peraba dan propioseptif)
<i>Open Scale</i>	Skala intim
Warna: cerah, dengan teknik komplementer dan analog	Warna: hangat (dominan), netral, netral

Zona B-1	Zona B-2
Menggunakan titik penekanan dengan permainan warna, tekstur, bentuk, pola, perabot, dimensi dan material.	Menggunakan pola yang dinamis dan bervariasi
struktur penutup: rendah dan terbuka	Struktur penutup: pagar penahan yang tinggi
Pola tata ruang yang interior yang dinamis (tidak harmonis secara visual)	teratur dengan desain (tidak harmonis secara visual)
Menggunakan <i>visual cues</i> (isyarat gambar)	
Akustik ruang	-
Material dengan tekstur halus atau licin dan rapat (masih aman)	Material bertekstur kasar sebagai media terapi
Variasi material kaca dan desain jendela	-

Zona B merupakan zona yang menciptakan stimulasi yang tinggi bagi anak autis dengan kelainan hiposensitif terhadap sistem sensorinya. Berikut merupakan pengaplikasian kriteria desain ruang interior pada zona B (tabel 6):

Tabel 6. Aplikasi Tampilan Interior Bangunan Panti Rehabilitasi Anak Autis pada Zona B

Layout Ruang	Prespektif
<p>R. Okupasi, Zona B-1</p> 	<p>A: area main rumah-rumahan (perabot sama seperti zona A-1), dengan lantai karpet tebal. B: Meja terapi dengan lantai karpet tebal. C: mandi bola, dengan matras D: area <i>softplay</i> (perabot sama dengan A-1), lantai matras tebal (hijau), karpet (abu-abu). E: area <i>floor time</i> dengan karpet tebal - Tidak ada pembatas tirai, dinding dikelilingi matras - Konsep desain: kampung desa buatan</p>
<p>R. Sensori Integrasi, Zona B-2</p> 	<p>Pada prinsipnya desain layout perabot ruang pada zona ini sama dengan zona A-2.</p>

Layout Ruang	Prespektif
A: kerikil buatan yang berfungsi sebagai media terapi anak autis B: tirai yang berfungsi untuk menciptakan suasana yang intim.	
Semua zona memakai pintu geser untuk keselamatan dan kenyamanan anak autis.	

Zona C merupakan zona yang menciptakan stimulasi yang cenderung menenangkan bagi anak autis dengan gangguan persepsi sensori (semua indra). Pada prinsipnya kriteria desain pada zona ini hampir sama dengan zona A, namun zona C lebih fleksibel atau lebih dinamis (tidak kaku) dibandingkan dengan zona A. Berikut merupakan kriteria desain dan pengaplikasian tampilan bangunan interior pada zona C (akan dijelaskan pada tabel 7).

Tabel 7. Kriteria Desain dan Pengaplikasian Tampilan Interior pada Zona C

Kriteria Desain
Pengguna: anak autis dengan gangguan persepsi sensori (semua indra)
Skala intim, warna: tidak ada tuntutan khusus
Menggunakan titik penekanan dengan permainan warna, tekstur, bentuk, pola, perabot, dimensi, dan material
Menggunakan pola tegas dan berukuran besar
Meminimalisir penggunaan bentuk dengan sudut yang lancip
Menggunakan jenis jendela hidup, dapat dijangkau anak ketika posisinya berdiri
Mereduksi sinar matahari langsung, menggunakan <i>indirect lighting</i>
Menggunakan akustik ruang
Struktur penutup: pagar penahan yang tinggi
Pola tata ruang yang teratur dengan desain interior yang dinamis
Menggunakan gambar isyarat (visual cues)
Finsihing jendela, lantai, dan langit sama seperti zona A
Pengaplikasian, R fisioterapi

A: Lemari penyimpanan barang-barang medis dengan model tanam di dalam tembok. B: <i>pararel bar</i> C: tempat tidur periksa beserta peralatan medis D: material lantai menggunakan karpet tile tebal E: modifikasi material kayu dan kaca F: material lantai menggunakan matras tebal

Kriteria Desain
G: area <i>softplay</i> , meliputi: <i>physioball, ayunan platform, bolster, bean bag, barrel (mats & pats), barre; insert, gymnastic mat wedges</i>
H: <i>climbing wall, palyground</i> (dilengkapi: <i>rings, rope, crago net, trapezebar</i>)
- Pemberian partisi berguna untuk mengelompokan kegiatan dan membentuk suasana yang intim di setiap kelompok kegiatan.
- Warna: sejuk (dominan), netral, dan hangat, sehingga dapat memberikan efek yang menenangkan bagi anak
- Di sekeliling area bermain diberikan matras disekeliling dinding.

4. KESIMPULAN

Berikut merupakan kesimpulan yang dapat diambil dari serangkaian tahap perancangan Panti Rehabilitasi Anak Autis di Surakarta dengan gangguan persepsi sensori sebagai acuan desain:

- Dalam mendesain sebuah wadah yang berfungsi sebagai media penyembuhan dan pengembangan anak autis harus memiliki kriteria desain khusus yang sesuai dengan karakteristik, kondisi, dan kebutuhan anak autis.
- Kebutuhan stimulasi sensori anak autis merupakan kunci desain dalam menciptakan lingkungan khusus yang memudahkan anak autis untuk beradaptasi dengan cepat dan tepat dengan lingkungannya, sehingga menghasilkan respon perilaku dan psikologi anak yang tepat dan positif.
- Terdapat 5 zona khusus, hasil dari analisis dan pemetaan gangguan persepsi sensori anak autis, yaitu zona hipersensitif (zona A-1 dan A-2), zona hiposensitif (zona B-1 dan B-2, dan zona gangguan (zona C)
- Kelima zona khusus menghasilkan kriteria desain yang berbeda dan diaplikasikan ke dalam pemilihan atribut atau elemen arsitektur, seperti: prinsip desain, material, pemilihan pagar penutup (*closure*), proporsi, skala, orientasi, fokus, simetris, ritme/irama, harmoni, keseimbangan, warna, sistem pencahayaan, akustik, teksur, ventilasi, sekuen, kedekatan (*proximity*), dan rutinitas (*routine*), dsb.

REFERENSI

- Dokter Anak Indonesia. "Jumlah Penderita Autis di Indonesia," September 6, 2015. <https://klinikautis.com/2015/09/06/jumlah-penderita-autis-di-indonesia>.
- Gunadi, Tri. "Terapi Sensori Integrasi Up Date Mostafa, Magda. "An Architecture for Autism: Concepts of Design Intervention for The Autistic User." *ARCHNET-I JAE, International Jurnal of Architectural Research* 1, no. 1 (March 2008): 209–2011.
- Mulyadi, Kresno, and Rudi Sutadi. *Autism is Curable*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2014.
- Singgih, Edi Pramono. *Rekayasa Arsitektural Ruang Mandiri Bagi Anak Autisme Di Tengah Keluarga Dari Strata Sosial Ekonomi Menengah Ke Bawah*. 1st ed. Surakarta: UPT. Penerbitan dan Percetakan UNS Press, 2015.